

REPORT NO.

CD NO.

25X1A

COUNTRY Germany (Russian Zone)

DATE DISTR. 27 July 1951

SUBJECT Bridge Information for Sachsen-Anhalt

NO. OF PAGES 1

25X1A

PLACE
ACQUIRED

NO. OF ENCLS. 3 sets of
(LISTED BELOW) documents

DATE OF ACQUIRED

SUPPLEMENT TO
REPORT NO. 25X1X

The attached documents are forwarded to you on indefinite loan.

This Doc. is prob. 1950 info.
(there were a number of pieces of info
on reconstructing of bridges in 1949)

25X1A

CLASSIFICATION SECRET/CONTROL - U.S. OFFICIALS ONLY

Approved For Release 2001/07/20 : CIA-RDP83-00415R008600200001-3

BEST COPY
Available
THROUGHOUT
FOLDER

6/24/98

V
[REDACTED]

25X1A

SECRET CONTROL
U.S. OFFICIALS ONLY

THIS IS AN EMBROIDERED
DO NOT

SD DB

ONLY FOR
OFFICIALS ONLY

VEB (Z) „PAJU“

DIN A 4 Best-Nr. 448852

Sachsen - Anhalt

SECRET CONTROL
U.S. OFFICIALS ONLY

I-174-SA-1

174, Lüben - Jessen

1,559

den Neugraben

Grabo

Grabo

8.2.

#ittenberg

25.2.

Ing.

(Brasel)

Dipl.-Ing.

(Ligense)

Halle

9.3.

Dr.-Ing.

(Hosch)

SECRET CONTROL
U.S. OFFICIALS ONLY

1-174-31-1

Seeßen - Inhalt

| | | |
|---------------|----------------|-------|
| 174, | Düben - Jessen | 1,569 |
| den Neugraben | Grabe | |

Das Bauwerk ist ein Provisorium und hat 13 Überbauten, die als Balken auf 2 Stützen eine max. Stützweite von 3,90 m haben. Die 5 Hauptträger aus zweiseitig besäumten Rundhölzern 23/18 cm sind auf Jochhölzern 25/18 cm im gegenseitigen Abstand von 0,825 m gelegert. Auf den Hauptträgern liegen 20/6 cm Tragbohlen und 16/6 cm Fährbohlen. Beide Holzlagen sind quer zur Brückenechse angeordnet. Die Fährbahn ist 3,00 m breit u. hat beiderseitig 0,25 m breite Schrammborde; besondere Auswege sind nicht vorhanden.

Holz

1945

Der Bauzustand dieses Provisoriums ist schlecht.

Das Bauwerk genügt der Klasse 0 - 0,2

| | |
|--------------------------------|----------|
| Die Fährbahn genügt der Klasse | 30 - 0,2 |
| Hauptträger u. Jochholz | 0 - 1,0 |

Eine Verstärkung ohne Abbruch des Überbaues ist nicht möglich.

I-174-SA-1

Seehsen - Inhalt

174, Dübén - Jessen 1,569
den Hauptgeraden Grabe

Fahrbohlen Hauptträgerabstand $a = \frac{3,30}{4} = 0,825 \text{ m}$

a) Ständige Last:

Fahrbohlen 6 cm st. = 6.7 = 42 kg/m²
 Tragbohlen 6 " " = 6.7 = 42 "
 $\sigma = 84 \text{ kg/m}^2$

$$M_s = 64 \cdot \frac{0,825^2}{8} = 7,15 \text{ kgm}$$

b) Verkehrslast:

Verteilungshöhe $s = 6 + 3 = 9 \text{ cm}$

Da Fahr- u. Tragbohlen quer zur Fahrtrichtung liegen, muss die 20/6 cm Tragbohle den ganzen Radruck aufnehmen. Da die Fahrbohle zwischen den Schienenborden nur 3,00 m breit ist u. die Brücke ausserdem in einer Kurve liegt, kann das 60-t-Sfa. mit einer Gesamtbreite von 3,30 m die Brücke nicht befahren.

1.) 40-t-Hauptachsentraktor (SFA.): $\gamma = 1,0$

Verteilungsbreite $b_1 = 0,30 + 2 \cdot 0,09 = 0,68 \text{ m}$

Auflageband am Schienenbord anstossend.

$$p = \frac{22500}{3,0 \cdot 0,68} = 5620 \text{ kg/m}^2$$

$$p_A = 4500 \cdot \frac{12,5}{82,5} = 2320 \text{ kg/m}$$

$$\text{max } M = 2320(0,06 + \frac{2320}{1,5620}) = 2320 \cdot (0,06 + 0,175)$$

$$= 2320 \cdot 0,235 = 545 \text{ kgm}$$

2.) 15-t-eingesetztes Radfahrzeug (SFA.): $\gamma = 1,1$

$b_1 = 0,40 + 0,10 = 0,50 \text{ m}$, Radstellung in Feldmitte

$$M = 1,1 \cdot \frac{7800 \cdot (0,825 - \frac{0,50}{2})}{2} = 5250 \cdot 0,2675 = 1402 \text{ kgm}$$

I-174-SA-1

Spannungsberechnung:

1.) 20-t-M.K.: $M_{ges} = 7,15 \cdot 545 = 3907 \text{ kgm}$

für $\frac{1,00}{0,20} = 5$ Tragbohlen von $d = 6 \text{ cm}$ wird bei $l = 120 \text{ cm}^3$

$$S_p = \frac{39000}{120 \cdot 5} = 65 \text{ kg/cm}^2 > S_{p,zul} = 57 \text{ kg/cm}^2$$

2.) 15-t-M.K.:

ausgebendes Moment für eine 20/6 cm Tragbohle

$$M_{ges} = 7,15 + 1407 = 1410 \text{ kgm}$$

$$S_p = \frac{141000}{120} = 1175 \text{ kg/cm}^2 > S_{p,zul}$$

3.) 12-t-M.K.: $\gamma = 1,4$ $b_1 = 0,20 + 0,18 = 0,38 \text{ m}$

$$M = 1,4 \cdot \frac{5000}{2} \cdot \left(\frac{0,985}{2} - \frac{0,38}{2} \right) = 3500 \cdot 0,3175 = 1110 \text{ kgm}$$

$$S_p = \frac{715 + 111000}{120} = 934 \text{ kg/cm}^2 > S_{p,zul}$$

Die Tragbohle kann demnach gemäß ein Biegemoment von $105,62 = 10560 \text{ kgcm}$ aufnehmen.

Bei einer Verteilungsbreite von $0,20 + 0,18 = 0,38 \text{ m}$ kann die zulässige Last in Feldmitte betragen:

$$105,6 - 7,15 = \frac{1,4 \cdot 5}{2} \cdot 0,3175 \quad P = \frac{99,45 \cdot 2}{1,4 \cdot 0,3175} = 443 \text{ kg} \quad \approx 900 \text{ kg}$$

Die Tragbohle kann demnach auch ein 0,9-t-M.K. aufnehmen.

Hauptträger: Stützweite $l_{max} = 2,50 \text{ m}$

a) Ständige Last:

von der Fahrbahn $0,1 \cdot 0,125 = 59,5 \text{ kg/m}$

Eigengewicht // - bes. Buchholz $25,15 \text{ cm} \cdot 0,125 \cdot 700 = 31,5$

$$31,5$$

$$0 \approx 100 \text{ kg/m}$$

$$q_g = 100 \cdot \frac{2,5^2}{8} = 190 \text{ kgm}$$

I-174-SA-1

b) Verkehrslast:

1.) 15-t-Bfz. $\gamma = 1,0$, Raupenband am Schrammbord

$$p_A = 2320 \text{ kg/m}$$

$$B = 2320 \cdot \frac{2,8^2}{8} = 4420 \text{ kgm}$$

2.) 15-t-Bfz. $\gamma = 1,4$ $b_1 = 0,58 \text{ m}$

Rad mittig über Träger

$$P = 1,4 \cdot 7500 \cdot \left(\frac{0,825 - 0,58/4}{0,825} \right) = 10500 \cdot 0,825 = 8670 \text{ kg}$$

$$B = 8670 \cdot \frac{2,8^2}{8} = 8450 \text{ kgm}$$

Spannungszustand:parallel beschichtet Buchholz $\varnothing 20 \text{ cm}$; hoch 18 cm, gemittelter Querschnitt 20/18 cm, $V = 1080 \text{ cm}^3$ 1.) 15-t-Bfz.

$$B_{\text{ges}} = 190 + 4420 = 4610 \text{ kgm}$$

$$Sp = \frac{461000}{1080} = 427 \text{ kg/cm}^2 > Sp_{\text{zul}} = 80 \text{ kg/cm}^2$$

2.) 15-t-Bfz.

$$B_{\text{ges}} = 190 + 8450 = 8640 \text{ kgm}$$

$$Sp = \frac{864000}{1080} = 800 \text{ kg/cm}^2 > Sp_{\text{zul}}$$

3.) 10-t-Bfz. $\gamma = 1,4$ $b_1 = 0,38 \text{ m}$

$$P = 1,4 \cdot 5000 \cdot \left(\frac{0,825 - 0,38/4}{0,825} \right) = 7000 \cdot 0,825 = 5775 \text{ kg}$$

$$B = 5775 \cdot \frac{2,8^2}{8} = 6050 \text{ kgm}$$

$$B_{\text{ges}} = 190 + 6050 = 6240 \text{ kgm}$$

$$Sp = \frac{624000}{1080} = 578 \text{ kg/cm}^2 > Sp_{\text{zul}}$$

4.) 10-t-Bfz. $\gamma = 1,0$

Raupenband dicht am Schrammbord

$$p = \frac{15000}{4,0 \cdot 0,58} = 5213 \text{ kg/m}^2 \quad P = 3750 \text{ kg, m}$$

$$P_{c_2} = 3750 \cdot \frac{42,5}{37,5} = 3750 \cdot 0,515 = 1930 \text{ kg/m}$$

$$N_{c_2} = 1930 \cdot \frac{2,2}{3} = 3670 \text{ kgm}$$

$$N_{ges} = 190 + 3670 = 3860 \text{ kgm}$$

$$p = \frac{386000}{1080} = 358 \text{ kg/cm}^2 > 3p_{zul}$$

5.) Der Hauptträger kann ein Maximalmoment von $1080 \cdot 30 = 32400 \text{ kgcm}$ aufnehmen.

$$M_{p_{zul}} = 324 - 192 = 672 \text{ kgm}$$

Bei einer Verteilungsbreite von $0,56 \text{ m}$ kann die zulässige Last in Feldmitte betragen:

$$672 = \frac{1,4 \cdot p \cdot 3,9}{4} \left(\frac{22,5 - 36/4}{32,5} \right)$$

$$p = \frac{4 \cdot 672}{1,4 \cdot 3,9} \cdot \frac{32,5}{73} = 493 \cdot 1,19 = 588 \text{ kg}$$

Der Hauptträger kann demnach nur ein

$$2 \cdot 0,568 = 1,116 \sim 1,1 \text{ m} \text{ aufnehmen.}$$

Holzhohlz. Stützweite $l = 1,65 \text{ m}$

a) Ständige Last:

$$\text{von der Füllbahn, } p_f = 100 \cdot 3,90 = 394 \text{ kg}$$

$$\text{Eigengewicht durch } l = 28/18 \text{ cm} = 32 \text{ kg/m}$$

$$N_g = 32 \cdot \frac{1,65^2}{8} + 394 \cdot \frac{1,65}{4} = 10,9 + 162 \approx 173 \text{ kgm}$$

b) Verkehrslast:

$$3.) \text{ 10-t-12t.: } \psi = 1,2$$

Angenommen Radlast wirkt über den 2. Hauptträger.

$$P = 6200 \cdot \frac{1,2}{1,4} = 5310 \text{ kg}$$

$$N = 5310 \cdot \frac{1,65}{4} = 2190 \text{ kgm}$$

$$N_{ges} = 173 + 2190 = 2363 \text{ kgm, } b = 1080 \text{ cm}^2$$

$$p = \frac{236300}{1080} = 219 \text{ kg/cm}^2 > 3p_{zul} = 80 \text{ kg/cm}^2$$

I-174-SA-1

4.) 2.0-t-Inf. $\varphi = 1,0$

Bei der für uns kfm. möglichen Stellung ist

$$P_B = 3750 \cdot \frac{10}{82,5} = 1820 \text{ kg/m}$$

$$P = 1820 \cdot 4,0 \cdot \frac{2,9-1,0/1}{3,9} = 5410 \text{ kg}$$

$$M = 5410 \cdot \frac{1,15}{4} = 2230 \text{ kgm}$$

$$M_{\text{ges}} = 173 + 2230 = 2403 \text{ kgm}$$

$$s_p = \frac{240300}{1080} = 223 \text{ kg/cm}^2 > s_{p_{\text{zul}}}$$

5.) 1.0-t-Inf. $\varphi = 1,2$

Angenommen Kaddret mittig über dem 2. Hauptträger

$$P \sim 1,2 \cdot 500 = 600 \text{ kg}$$

$$M = 600 \cdot \frac{1,85}{4} = 247 \text{ kgm}$$

$$M_{\text{ges}} = 173 + 247 = 420 \text{ kgm}$$

$$s_p = \frac{42000}{1080} = 38,9 \text{ kg/cm}^2 < s_{p_{\text{zul}}}$$

I-174-S/-1

Sachsen - Anhalt
174, Dübau - Jensen 1,659
den Neugraben Grabo

die Brückenskizze u. statische Nachrechnung

Ing. Brasel

gemäß (2) f. die Holzstelle

**Die für die Brückenskizze u. statische Nachrechnung
erforderlichen Abmessungen wurden z.Tl. der vorliegenden
Brückenskizze entnommen.
Die Masse wurden bei der örtlichen Aufnahme kontrolliert
und ergänzt.**

**Das Holz ist im Jahre 1945 eingebaut und entspricht der
örtlichen Besichtigung zufolge, der Güteklasse II; es
ist aber nicht imprägniert. Eine besondere Untersuchung
erübrigt sich.**

Der Zustand des Brückenbauwerkes ist schlecht.

I-174-SA-1

| | | | | | | |
|---------------------------------|------------------|----------------|-----------|-----------------------------|------------|-------------------------|
| Fahrbahn- Tragbohlen | Feldmitte | Biegung | 88 | nicht ausreichd. | 92 | aus- reichd. |
| Hauptträger | " | " | 80 | " | 427 | 358 |
| Jochholm | " | " | " | nicht ausreichend. | 223 | |

| | | | | | | |
|---------------------------------|------------------|----------------|-----------|-----------------------------|------------|------------|
| Fahrbahn- Tragbohlen | Feldmitte | Biegung | 88 | 1175 | 934 | 0,9 |
| Hauptträger | " | " | 80 | 900 | 578 | 1,0 |
| Jochholm | " | " | " | nicht ausreichd. | 219 | 1,0 |

I-176-1-1

Fahrbahn-Haupt-
platte träger u. Holzholz

Holz Holz
Gutekl. II Gutekl. II
nicht imprägn.

110.²/3 100.²/3

1,0 1,0

0,8 0,8

0,8 0,8

1,5 1,5

1,2 1,2

88 80

Fittenberg

23.2.

50 Dipl.-Ing.

Sachsen - Anhalt

1-174-84-3

174. Leben - Jassen

24,879

den Flutgraben

Irretsch

Irretsch 1.3. Rittenberg 12.3.

Ing. (Drosel) St.1.-Ing. (Ligeneo)

Halle 2.3.

Dr.-Ing. (Noack)

I-174-SA-3

Sachsen - Anhalt

174, Eiben - Jossen

24,879

den Flutgraben

Freitasch

Das Bauwerk hat als Überbau ein massives Kriechgewölbe, dessen lichte Höhe zwischen den auskragenden Widerlagern 6,0 m beträgt. Der Stütz ist 2,0 m und die Stärke des Sandsteingewölbes 0,55 m. Über Scheitelloberkante liegt die Sperrendecke, bestehend aus 15 cm st. Grosspflaster, 15 cm Packlage u. 7,5 cm Auffüllung. Die Breite des Gewölbes beträgt 5,20 m. Die Fahrbahn ist 4,15 m, der nördl. Fussweg 0,85 m u. der südl. Fussweg 0,00 m breit.

Gewölbe aus Sandsteinmauerwerk.

1899

Der Bauzustand ist gut.

Das Bauwerk gehört der Klasse 60 - 10

Eine Verstärkung ist ohne Abbruch des Überbaus nicht möglich.

Release 2001/07/20 : CIA-RDP83-00415

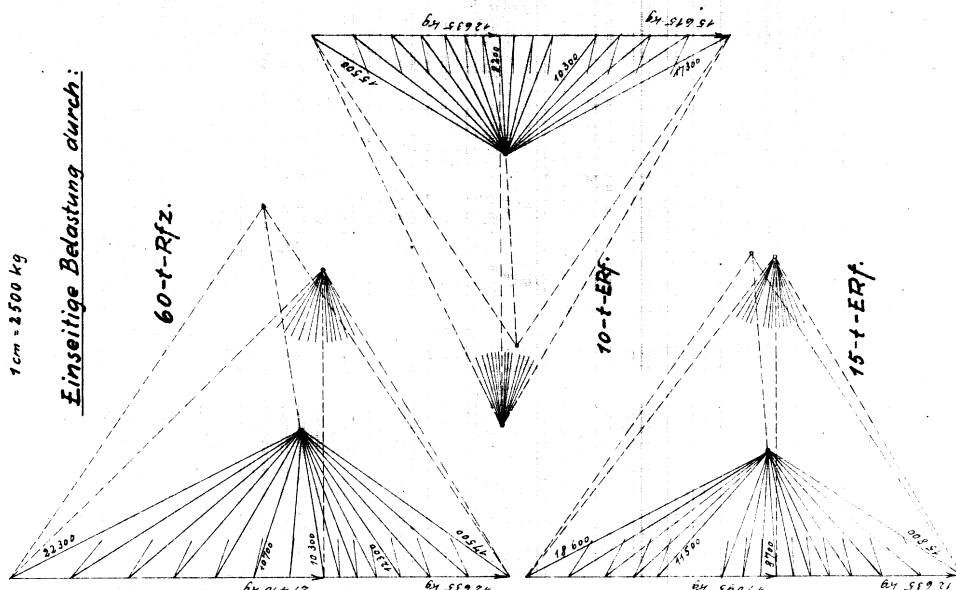
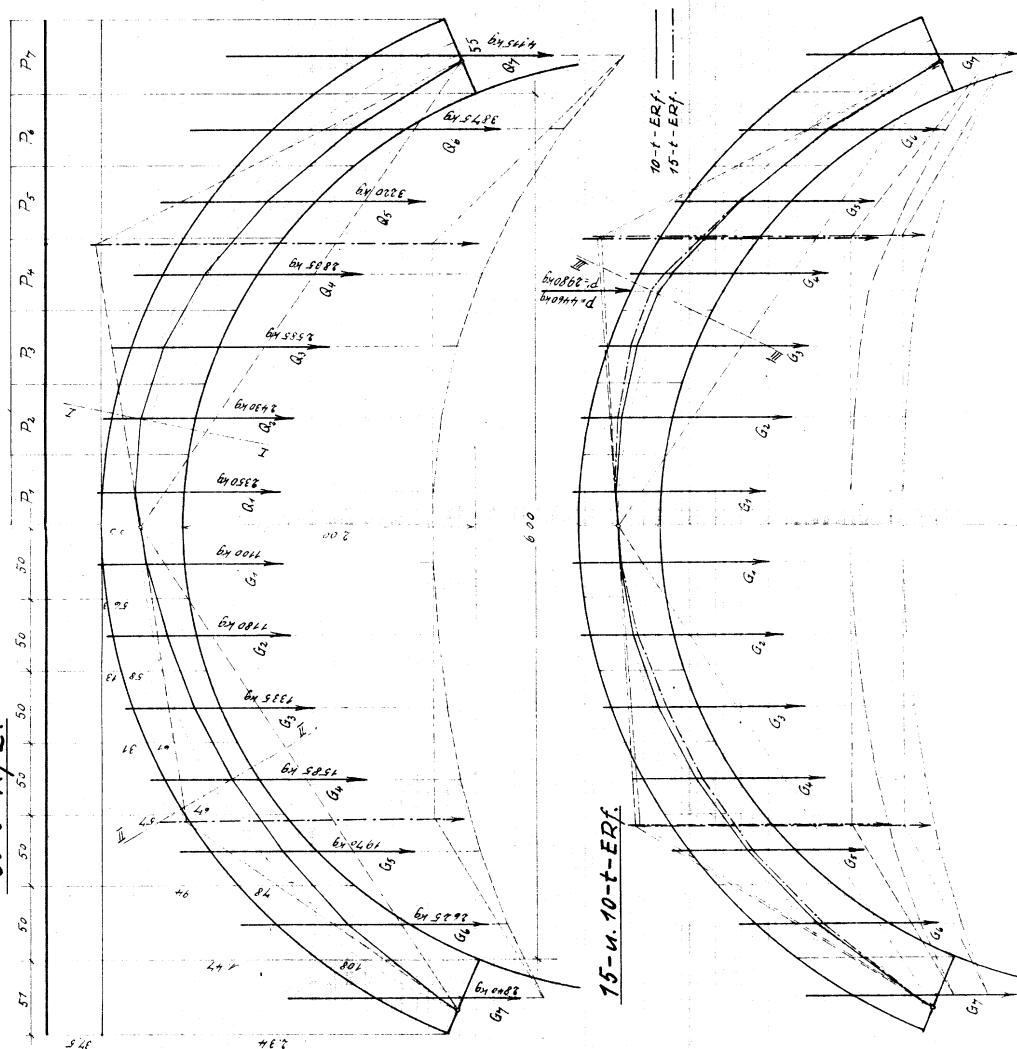
Br. Nr.: I-174-SA-3

bei Pretzsch.



60-t-Rfz.

M. 1:25



I-174-S-3

Sachsen - Anhalt

174, Düben - Jessen

24,879

den Flutgraben

Iretzsch

Die Lichtweite des Kreisgewölbes beträgt 6,00 m, der Stich 2,00 m, die Stärke des Sandsteingewölbes 0,55 m.

Die Kämpferausenkanten haben eine Entfernung von 7,02 m.

Die statische Spannweite beträgt demnach $6,00 + 0,51 = 6,51$ m.

Der innere Radius ist 3,25 m, der äussere demnach 3,80 m gross.

Es werden 12 innere u. 2 äussere Belastungstreifen mit $12 \cdot 0,50 + 2 \cdot 0,51 = 7,02$ m Gesamtlänge angenommen.

Ermittlung der Auffüllungen über dem Gewölbe:

$$\begin{array}{rclcl}
 x_1 & = & 3,80 - \sqrt{14,44 - 0,25} & = & 3,80 - 3,77 = 0,03 \text{ m} \\
 x_2 & = & -14,44 - 1,00 & = & -3,67 = 0,13 \text{ m} \\
 x_3 & = & -14,44 - 2,25 & = & -3,49 = 0,31 \text{ m} \\
 x_4 & = & -14,44 - 4,00 & = & -3,23 = 0,57 \text{ m} \\
 x_5 & = & -14,44 - 6,25 & = & -2,66 = 0,94 \text{ m} \\
 x_6 & = & -14,44 - 9,00 & = & -2,33 = 1,47 \text{ m} \\
 x_7 & = & -14,44 - 12,32 & = & -1,46 = 2,34 \text{ m}
 \end{array}$$

Ermittlung der lotrechten Gewölbeschnitte:

$$\begin{array}{rclcl}
 x_1 & = & 3,25 - \sqrt{10,56 - 0,25} & = & 3,25 - 3,21 = 0,04 \text{ m}, d_1 = 0,56 \text{ m} \\
 x_2 & = & -10,56 - 1,00 & = & -3,09 = 0,16 \text{ m}, d_2 = 0,58 \text{ m} \\
 x_3 & = & -10,56 - 2,25 & = & -2,88 = 0,37 \text{ m}, d_3 = 0,61 \text{ m} \\
 x_4 & = & -10,56 - 4,00 & = & -2,56 = 0,69 \text{ m}, d_4 = 0,67 \text{ m} \\
 x_5 & = & -10,56 - 6,25 & = & -2,08 = 1,17 \text{ m}, d_5 = 0,76 \text{ m} \\
 x_6 & = & -10,56 - 9,00 & = & -1,25 = 2,00 \text{ m}, d_6 = 1,06 \text{ m}
 \end{array}$$

I- 174-SA-3

Ständige Last:

| | | | | | |
|---------|------------------|---------------------------------------|-----------|------|----|
| G_1 : | Großpflaster | 0,15.0,50.2500 | = | 188 | kg |
| | Packlage | 0,15.0,50.2200 | = | 165 | " |
| | Auffüllung | 0,075.0,50.1800 | = | 68 | " |
| | " | $\frac{0,03}{2} \cdot 0,50.1800$ | = | 9 | " |
| | Sandsteingewölbe | $\frac{0,55+0,55}{2} \cdot 0,50.2400$ | = | 666 | " |
| | | | \approx | 1100 | kg |
| G_2 : | Strassendecke | 188+165+68 | = | 421 | kg |
| | Auffüllung | $\frac{0,03+0,13}{2} \cdot 0,50.1800$ | = | 72 | " |
| | Gewölbe | $\frac{0,55+0,55}{2} \cdot 0,50.2400$ | = | 666 | " |
| | | | \approx | 1159 | kg |
| G_3 : | Strassendecke | | = | 421 | kg |
| | Auffüllung | $\frac{0,13+0,31}{2} \cdot 0,50.1800$ | = | 199 | " |
| | Gewölbe | $\frac{0,55+0,61}{2} \cdot 0,50.2400$ | = | 714 | " |
| | | | \approx | 1335 | kg |
| G_4 : | Strassendecke | | = | 421 | kg |
| | Auffüllung | $\frac{0,31+0,57}{2} \cdot 0,50.1800$ | = | 396 | " |
| | Gewölbe | $\frac{0,61+0,67}{2} \cdot 0,50.2400$ | = | 768 | " |
| | | | \approx | 1585 | kg |
| G_5 : | Strassendecke | | = | 421 | kg |
| | Auffüllung | $\frac{0,57+0,84}{2} \cdot 0,50.1800$ | = | 650 | " |
| | Gewölbe | $\frac{0,67+0,79}{2} \cdot 0,50.2400$ | = | 870 | " |
| | | | \approx | 1970 | kg |
| G_6 : | Strassendecke | | = | 421 | kg |
| | Auffüllung | $\frac{0,84+1,47}{2} \cdot 0,50.1800$ | = | 1065 | " |
| | Gewölbe | $\frac{0,79+1,08}{2} \cdot 0,50.2400$ | = | 1116 | " |
| | | | \approx | 2635 | kg |

$$\begin{aligned}
 Q_7: \text{Straßendecke } 421 \cdot \frac{0,51}{0,50} &= 436 \text{ kg} \\
 \text{Aufüllung } \frac{1,17+2,34}{2} \cdot 0,51 \cdot 1000 &= 1750 \text{ " } \\
 \text{Gewölbe } 1,08 \cdot \frac{2,44}{2} \cdot 2400 &= 661 \text{ " } \\
 Q_7 &= 2847 \text{ kg} \\
 \sum Q_{1-7} &= 12635 \text{ kg}
 \end{aligned}$$

Verkehrslast:

1.) 60-t-Raupenfahrzeug (Rfs.): $\gamma = 1,0$

Verteilungslänge $l = 5,00 \text{ m}$, $t_x = 0,375 \text{ m} < 0,40 \text{ m}$

Bei Stellung des Raupenbundes $0,25 \text{ m}$ von der
südl. Schraumbordkante entfernt, wird die Verteilungs-
breite $b_{\min} = 0,40 + 0,25 + 3,30 + 0,95 = 4,90 \text{ m}$

$$p = \frac{10000}{4,90} = 2040 \text{ kg/m}^2$$

$$P_{1-6} = 2040 \cdot 0,80 = 1632 \text{ kg}$$

$$P_7 = 2040 \cdot 0,51 = 1040 \text{ kg}$$

$$\sum P_{1-7} = 6 \cdot 1632 + 1040 = 10832 \text{ kg}$$

2.) 15-t-einachsiges Räderfahrzeug (Raf.): $\gamma = 1,1$

Verteilungsbreite $b_{\min} = 0,40 + 0,25 + 2,10 + 0,95 = 3,70 \text{ m}$

$$P = 1,1 \cdot \frac{10000}{3,70} = 2973 \text{ kg}$$

Gesichtszusammensetzung:

Lasten infolge ständiger Last u. 60-t-Rfs.

$$\begin{aligned}
 Q_1 &= 1100 + 1250 = 2350 \text{ kg}, & Q_5 &= 1970 + 1250 = 3220 \text{ kg} \\
 Q_2 &= 1100 + 1250 = 2350 \text{ kg}, & Q_6 &= 2625 + 1250 = 3875 \text{ kg} \\
 Q_3 &= 1335 + 1250 = 2585 \text{ kg}, & Q_7 &= 2840 + 1275 = 4115 \text{ kg} \\
 Q_4 &= 1535 + 1250 = 2785 \text{ kg}
 \end{aligned}$$

$$\sum Q_{1-7} = 21410 \text{ kg}$$

Die Bestimmung des Stütalinienverlaufes erfolgt graphisch
für ständige Last und einseitige Volllast lt. Seite 6..

I-174-SA-3

Spannungsnachweis.

1.) bei einseitiger Verkehrsbelastung durch 60-t-Rfs.

a) im Scheitel $\alpha = 90^\circ$, $\cos \alpha = 0,998$, $e = 51 \text{ cm}$

$$N = 10300 \cdot 0,998 = 10175 \text{ kg}$$

$$Sp_d = \frac{10175}{100,55} = 1,01 \text{ kg/cm}^2 < Sp_{zul} = 22,5 \text{ kg/cm}^2$$

b) im Kämpfer $\alpha = 0^\circ$, $N = 22300 \text{ kg}$, $e = 6 \text{ cm}$

$$Sp_d = \frac{22300}{100,55} \cdot \left(1 \pm \frac{6,6}{55}\right) = 4,08 \cdot (1 \pm 0,12) = \pm 6,70 \text{ kg/cm}^2$$

c) im Querschnitt I-I des Gewölbes,

$$\alpha = 7^\circ, \cos \alpha = 0,993, e = 7 \text{ cm}$$

$$N = 10700 \cdot 0,993 = 10625 \text{ kg}$$

$$Sp_d = \frac{10625}{100,55} \cdot \left(1 \pm \frac{7,6}{55}\right) = 1,03 \cdot (1 \pm 0,138) = \pm 3,40 \text{ kg/cm}^2$$

d) im Querschnitt II-II des Gewölbes,

$$\alpha = 3^\circ, \cos \alpha = 0,999, e = 13 \text{ cm}$$

$$N = 12300 \cdot 0,999 = 12267 \text{ kg}$$

$$Sp_d = \frac{12267}{100,55} \cdot \left(1 \pm \frac{13,6}{55}\right) = 2,235 \cdot (1 \pm 0,247) = \pm 5,41 \text{ kg/cm}^2$$

$$zul.Sp_k = \frac{1}{3} Sp_d = 1,08 \text{ kg/cm}^2; e = \frac{25}{2} - 13 = 14,5 \text{ cm}$$

ohne Berücksichtigung der Zugspannungen im Sandstein-
gewölbe wird

$$Sp_d = \frac{2 \cdot 12267}{3 \cdot 100,14,5} = 5,55 \text{ kg/cm}^2 < Sp_{zul}$$

2.) bei einseitiger Verkehrsbelastung durch 15-t-Rfs. im
Viertelpunkt des Gewölbes.a) im Scheitel, $\alpha = 90^\circ$, $\cos \alpha = 0,999$,

$$N = 8700 \cdot 0,999 = 8691 \text{ kg}$$

$$Sp_d = \frac{8691}{100,55} = 1,58 \text{ kg/cm}^2 < Sp_{zul}$$

I-174-SA-3

b) im Kämpfer, $\alpha = 4^\circ$, $\cos \alpha = 0,998$

$$N = 15800 \cdot 0,998 = 15770 \text{ kg (Kernpunkt)}$$

$$Sp_d = \frac{2 \cdot 15770}{100,55} = 5,73 \text{ kg/cm}^2 < Sp_{zul}$$

c) im Querschnitt III-III des Gewölbes bei grösster
Mauermittigkeit, $e = 15 \text{ cm}$

$$\alpha = 15^\circ, \cos \alpha = 0,966, N = 11500 \cdot 0,966 = 11110 \text{ kg}$$

$$\frac{Sp_d}{Sp_n} = \frac{11110}{100,55} \cdot \left(1 \pm \frac{15,6}{55}\right) = 2,02 \cdot (1 \pm 1,637) = + 5,32 \text{ kg/cm}^2$$

$$- 1,58 \text{ " "}$$

$$\text{zul. } Sp_n = \frac{1}{5} Sp_d = - 1,58 \text{ kg/cm}^2$$

3.) bei einseitiger Verkehrslast durch 10-t-B.f.

$$P^1 = 1,1 \cdot \frac{10000}{3,70} = 2980 \text{ kg}$$

a) im Scheitel, $\alpha = 0^\circ$, $\cos \alpha = 0,999$

$$N = 8200 \cdot 0,999 = 8192 \text{ kg}$$

$$Sp_d = \frac{8192}{100,55} = 1,49 \text{ kg/cm}^2 < Sp_{zul}$$

b) im Kämpfer $\alpha = 5^\circ$, $\cos \alpha = 0,999$

$$N = 17300 \cdot 0,999 = 17290 \text{ kg (Kernpunkt)}$$

$$Sp_d = \frac{2 \cdot 17290}{100,55} = 6,88 \text{ kg/cm}^2 < Sp_{zul}$$

c) im Querschnitt III-III des Gewölbes (Kernpunkt)

$$\alpha = 12^\circ, \cos \alpha = 0,978, N = 10300 \cdot 0,978 = 10078 \text{ kg}$$

$$Sp_d = \frac{10078 \cdot 2}{100,55} = 3,66 \text{ kg/cm}^2 < Sp_{zul}$$

I-174-SA-3

| | | | | |
|--------|------------|-------|------|------|
| Genübe | Scheitel | Druck | 22,5 | 1,65 |
| " | Kämpfer | " | " | 6,70 |
| " | Querschn.I | " | " | 3,40 |
| " | " II | " | " | 5,65 |

| | | | | | |
|--------|--------------|-------|------|------|------|
| Genübe | Scheitel | Druck | 22,5 | 1,58 | 1,49 |
| " | Kämpfer | " | " | 3,73 | 6,28 |
| " | Querschn.III | " | " | 3,31 | 3,66 |
| " | " | Zug | 1,06 | 1,23 | |

I-174-SA-3

Sothsen - Anhalt

174, Lüben - Jassen

24,879

den Flutgraben

Preitzsch

Ing. Bräsel

genügend (2) f. das Sandsteinmauerwerk

**Alle für die Brückenstatik u. statische Berechnung
erforderlichen Abmessungen u. Querschnittswerte sind an Ort
und Stelle aufgenommen.**

**Das Gewölbe besteht aus hartem Sandsteinmauerwerk.
Eine besondere Untersuchung erübrigt sich.**

Der Zustand des Bauwerkes ist gut.

I-174-81-3

0001bo

Sandstein-
mauerwerk

123/

0,93

0,93

0,9

1,0

0,9

22,5

Fittenberg

10.3.

50 Dipl.-Ing.

Sachsen + Anhalt

I-174-SA-4

174, Lüben - Jansen

24,766

den Freichenbach

Freitach

Freitach 1.3.

Wittenberg 10.3.

Ing. (Brosel)

Dipl.-Ing. (Ligensack)

Halle 20.3.

Dr.-Ing. (Kosch)

I-174-21-4

Sachsen - Anhalt

171, Euben - Jessen

24,766

den Reichenbach

Preussen

Das Bauwerk hat die Überbau ein massives Stützgebäude,
Jessen lichte Weite zwischen den ausragenden Widerlagern
5,00 m beträgt. Der Stütz ist 1,62 m und die Stärke des
Sandsteingewölbes 0,85 m. Über Scheiteloberkante liegt die
Straßendecke, bestehend aus 15 cm st. Grobpfaster,
15 cm st. Packlage u. 7,5 cm Auffüllung. Die Breite des Ge-
wölbes beträgt 5,70 m. Die Fahrbahn ist 4,65 m, der nördl.
Fußweg 0,85 m u. der südl. Fußweg 0,60 m breit.

Gewölbe aus Sandsteinmauerwerk.

1899

Der Bauzustand ist gut.

Das Bauwerk gehört der Klasse 30 - 7

Eine Verstärkung ist ohne Abbruch des Überbaues
nicht möglich.

2

Brücken-Skizze

Br. Nr.: I-174-SA-4

Land Sachsen-Anhalt

Brücke im Zuge der L.I.C.174, Düben-Jessen

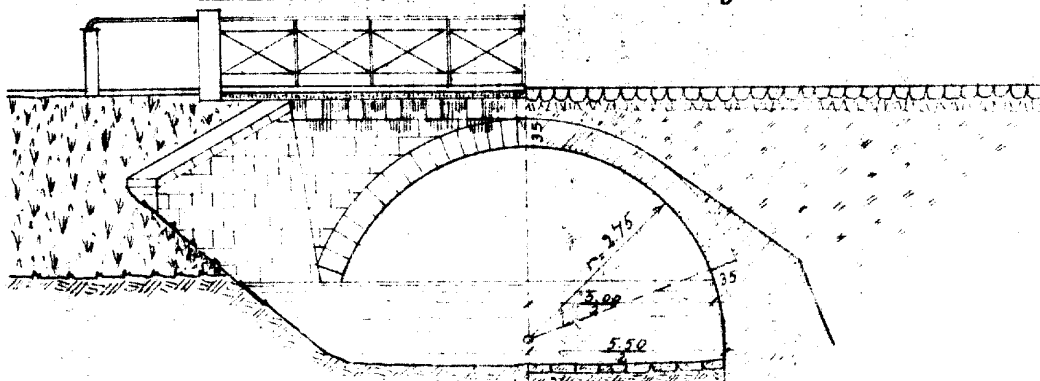
km 24,765

über den Weichenbach

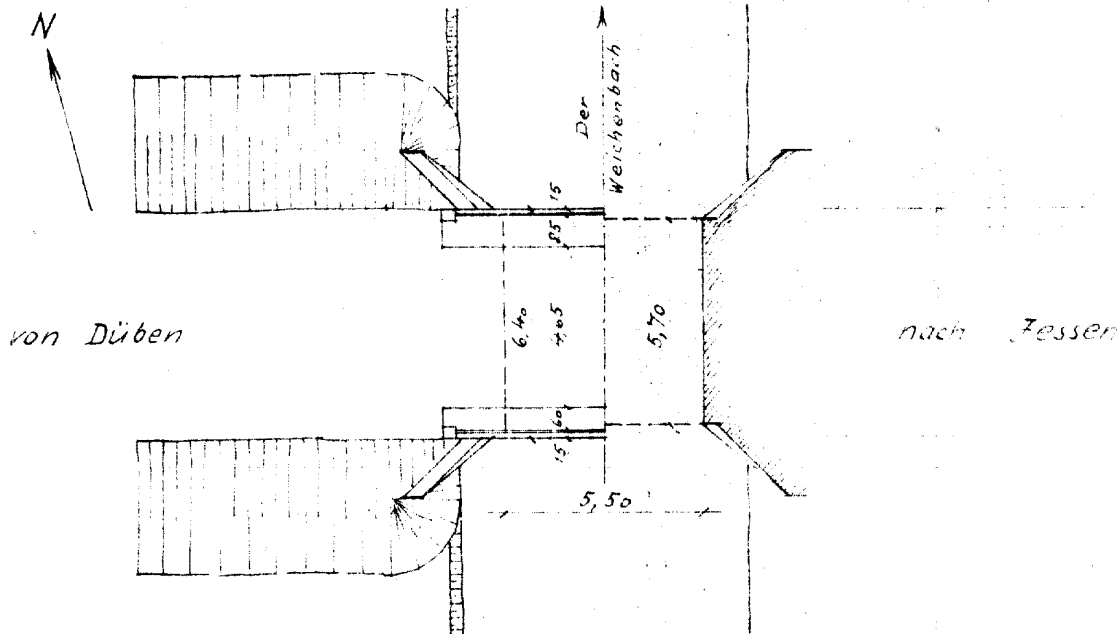
bei Pretzsch.

Ansicht

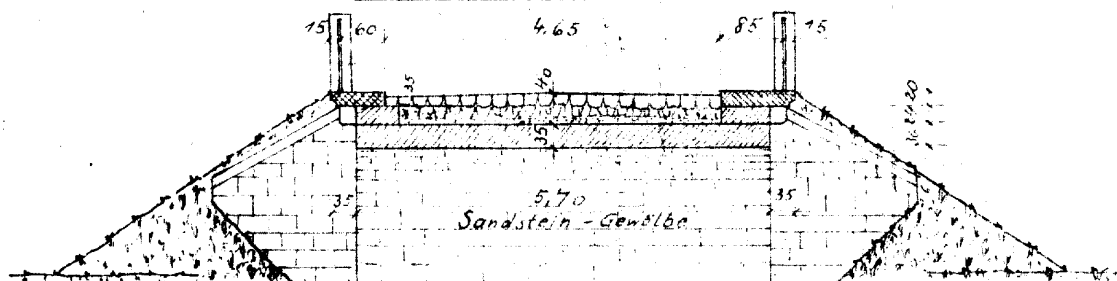
M. 1:100

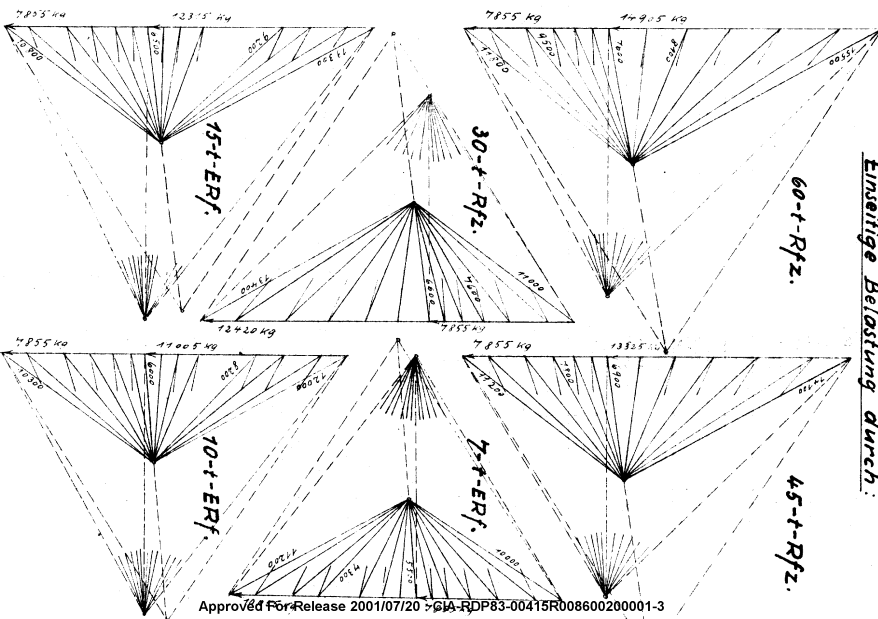
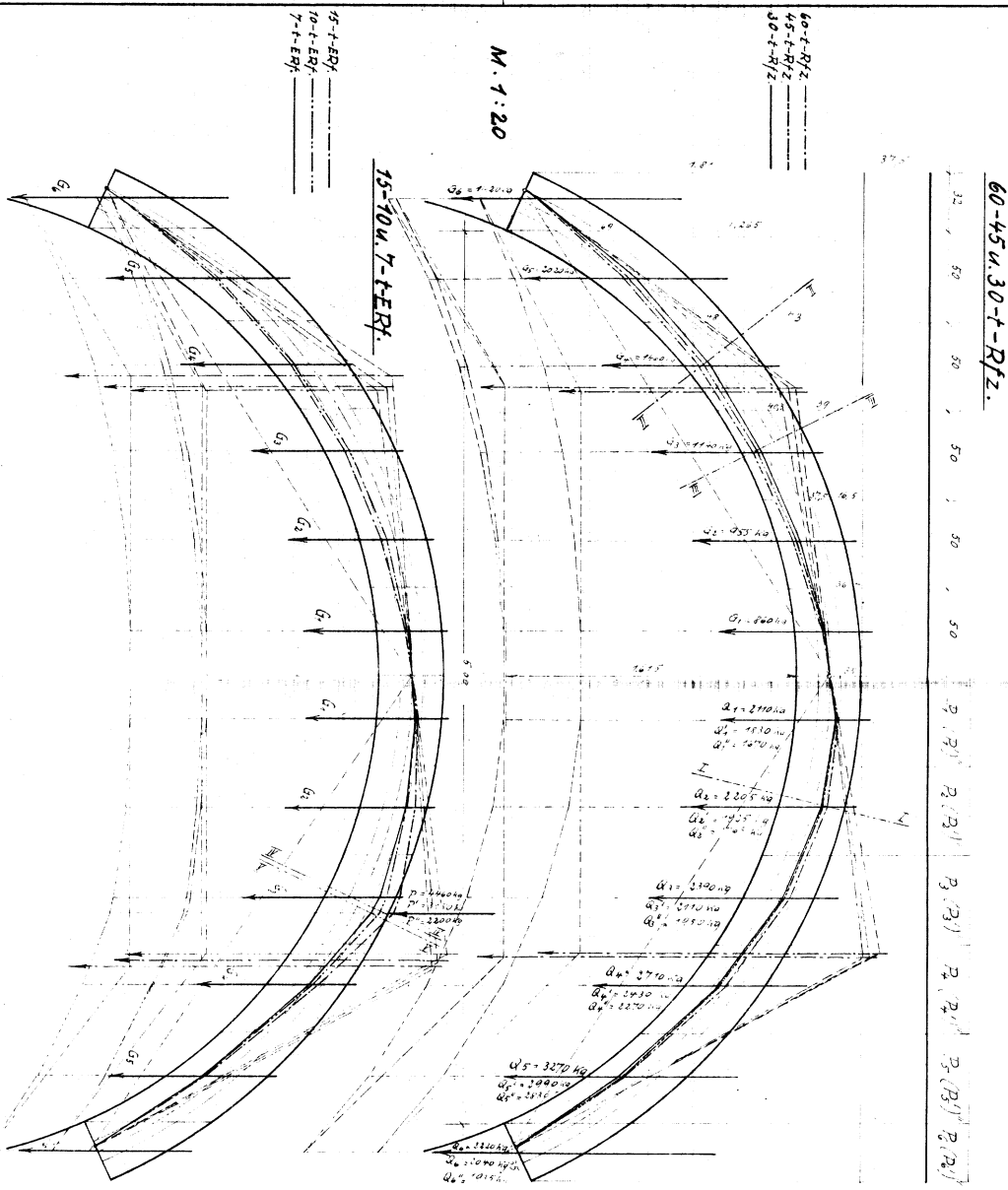
LängsschnittGrundriss

M. 1:200

Querschnitt

M. 1:100





3

Statische Nachrechnung

Br. Nr.: I-174-SK-4

I-174-S-4

Scheen - Anhalt

171, Iuben - Jensen

24,766

den Reichenbach

Fretsch

Die Lichtweite des Kreisgewölbes beträgt 5,00 m, der Stich 1,615 m, die Stärke des Sandstein-Gewölbes 0,35 m.

Die Kämpferausenkanten haben eine Entfernung von 5,64 m.

Die statische Spannweite beträgt dennoch 5,32 m.

Der innere Radius ist 2,75 m, der äussere dennoch 3,10 m gross.

Es werden 10 innere und 2 äussere Belastungsstreifen mit $10 \cdot 0,50 + 2 \cdot 0,32 = 5,64$ m Gesamtlänge angenommen.

Ermittlung der Auffüllungshöhen über dem Gewölbe:

$$\begin{aligned}
 x_1 &= 3,10 - \sqrt{9,61 - 0,25} = 3,10 - 3,06 = 0,04 \text{ m} \\
 x_2 &= \quad - 9,61 - 1,00 = \quad - 2,935 = 0,165 \text{ m} \\
 x_3 &= \quad - 9,61 - 2,25 = \quad - 2,71 = 0,39 \text{ m} \\
 x_4 &= \quad - 9,61 - 4,00 = \quad - 2,37 = 0,73 \text{ m} \\
 x_5 &= \quad - 9,61 - 6,25 = \quad - 1,335 = 1,265 \text{ m} \\
 x_6 &= \quad - 9,61 - 7,96 = \quad - 1,29 = 1,81 \text{ m}
 \end{aligned}$$

Ermittlung der lotrechten Gewölbeschnitte:

$$\begin{aligned}
 x_1 &= 2,75 - \sqrt{7,56 - 0,25} = 2,75 - 2,70 = 0,05 \text{ m}, d_1 = 0,36 \text{ m} \\
 x_2 &= \quad - 7,56 - 1,00 = \quad - 2,56 = 0,19 \text{ m}, d_2 = 0,375 \text{ m} \\
 x_3 &= \quad - 7,56 - 2,25 = \quad - 2,305 = 0,445 \text{ m}, d_3 = 0,405 \text{ m} \\
 x_4 &= \quad - 7,56 - 4,00 = \quad - 1,89 = 0,86 \text{ m}, d_4 = 0,48 \text{ m} \\
 x_5 &= \quad - 7,56 - 6,25 = \quad - 1,145 = 1,605 \text{ m}, d_5 = 0,62 \text{ m}
 \end{aligned}$$

Ständige Last:

$$\begin{aligned}
 G_1 : & \text{Grosspflaster } 0,15 \cdot 0,50 \cdot 2500 = 188 \text{ kg} \\
 & \text{Packlage } 0,15 \cdot 0,50 \cdot 2200 = 165 \text{ "} \\
 & \text{Auffüllung } 0,073 \cdot 0,50 \cdot 1800 = 66 \text{ "} \\
 & \quad \quad \quad \frac{0,04}{3} \cdot 0,50 \cdot 1800 = 12 \text{ "} \\
 & \text{Sandsteingewölbe } \frac{0,35+0,36}{2} \cdot 0,50 \cdot 2400 = 426 \text{ "} \\
 & \quad \quad \quad \underline{G_1 \approx 860 \text{ kg}}
 \end{aligned}$$

I-174-SA-3

$$\begin{array}{rcl}
 G_2: & \text{Strossendecke} & 188+165+68 = 421 \text{ kg} \\
 & \text{Auffüllung} & \frac{0,64+0,165}{2} \cdot 0,50 \cdot 1800 = 92 \text{ "} \\
 & \text{Gewölbe} & \frac{0,36+0,375}{2} \cdot 0,50 \cdot 2400 = 441 \text{ "} \\
 & & \hline
 & G_2 & 955 \text{ kg}
 \end{array}$$

$$\begin{array}{rcl}
 G_3: & \text{Strossendecke} & = 421 \text{ kg} \\
 & \text{Auffüllung} & \frac{0,165+0,39}{2} \cdot 0,50 \cdot 1800 = 250 \text{ "} \\
 & \text{Gewölbe} & \frac{0,375+0,405}{2} \cdot 0,50 \cdot 2400 = 468 \text{ "} \\
 & & \hline
 & G_3 & 1140 \text{ kg}
 \end{array}$$

$$\begin{array}{rcl}
 G_4: & \text{Strossendecke} & = 421 \text{ kg} \\
 & \text{Auffüllung} & \frac{0,39+0,73}{2} \cdot 0,50 \cdot 1800 = 505 \text{ "} \\
 & \text{Gewölbe} & \frac{0,405+0,49}{2} \cdot 0,50 \cdot 2400 = 591 \text{ "} \\
 & & \hline
 & G_4 & 1480 \text{ kg}
 \end{array}$$

$$\begin{array}{rcl}
 G_5: & \text{Strossendecke} & = 421 \text{ kg} \\
 & \text{Auffüllung} & \frac{0,73+1,265}{2} \cdot 0,50 \cdot 1800 = 693 \text{ "} \\
 & \text{Gewölbe} & \frac{0,49+0,67}{2} \cdot 0,50 \cdot 2400 = 702 \text{ "} \\
 & & \hline
 & G_5 & 2020 \text{ kg}
 \end{array}$$

$$\begin{array}{rcl}
 G_6: & \text{Strossendecke} & 421 \cdot \frac{0,32}{0,50} = 269 \text{ kg} \\
 & \text{Auffüllung} & \frac{1,265+1,61}{2} \cdot 0,32 \cdot 1800 = 366 \text{ "} \\
 & \text{Gewölbe} & 0,69 \cdot \frac{0,32}{2} \cdot 2400 = 265 \text{ "} \\
 & & \hline
 & G_6 & 1480 \text{ kg}
 \end{array}$$

$$\sum G_{1-6} = 7885 \text{ kg}$$

I-174-S4-4

Verkehrslast:1.) 60-t-Raupenfahrzeug (Rfx.): $\gamma = 1,0$ Verteilungslänge $l = 5,00 \text{ m}$, $t_x = 0,375 \text{ m} < 0,40 \text{ m}$ Bei Stellung des Raupenbandes $0,25 \text{ m}$ von der endl.

Schraub rakete entfernt, wird die Verteilungsbreite

$$b_{\min} = 0,40 + 0,25 + 3,30 + 0,85 = 4,80 \text{ m}$$

$$p = \frac{60000}{5,0 \cdot 4,80} = 2500 \text{ kg/m}^2$$

$$P_{1-5} = 2500 \cdot 0,50 = 1250 \text{ kg}$$

$$P_6 = 2500 \cdot 0,32 = 800 \text{ kg}$$

$$\sum P_{1-6} = 5 \cdot 1250 + 800 = 7050 \text{ kg}$$

2.) 15-t-einachsiges Räderfahrzeug (Rf.): $\gamma = 1,1$ Verteilungsbreite $b_{\min} = 0,40 + 0,25 + 2,30 + 0,95 = 3,70 \text{ m}$

$$P = 1,1 \cdot \frac{15000}{3,70} = 4460 \text{ kg}$$

Gewichtszustand anstellung.

Lasten infolge ständiger Last u. 60-t-Rfx.

$$Q_1 = 880 + 1250 = 2110 \text{ kg}, \quad Q_4 = 1460 + 1250 = 2710 \text{ kg}$$

$$Q_2 = 958 + 1250 = 2208 \text{ kg}, \quad Q_5 = 2020 + 1250 = 3270 \text{ kg}$$

$$Q_3 = 1140 + 1250 = 2390 \text{ kg}, \quad Q_6 = 1420 + 800 = 2220 \text{ kg}$$

$$\sum Q_{1-6} = 14908 \text{ kg}$$

Die Bestimmung des Stützlinienverlaufes erfolgt graphisch
für ständige Last und einseitige Vollast lt. Seite 9

Spannungsnachweise.

1.) bei einseitiger Verkehrslast durch 60-t-Rfx.

a) im Scheitel, $\alpha = 11^\circ$, $\cos \alpha = 0,982$, $d = 35 \text{ cm}$

$$N = 7600 \cdot 0,982 = 7465 \text{ kg}$$

$$Sp_d = \frac{7465}{100,35} = 2,13 \text{ kg/cm}^2 < Sp_{zul} = 22,5 \text{ kg/cm}^2$$

I-174-SA-4

b) im Kämpfer, $\alpha = 3^\circ$, $\cos \alpha = 0,999$, $e = 4$ cm

$$N = 15500 \cdot 0,999 = 15485 \text{ kg}$$

$$Sp_d = \frac{15485}{100,35} \cdot \left(1 \pm \frac{6,4}{35}\right) = 4,43 \cdot (1 \pm 0,636) = \begin{matrix} + 7,47 \text{ kg/cm}^2 \\ + 1,39 \text{ " "} \end{matrix}$$

c) im Querschnitt I-I des Gewölbes, $e = 9$ cm

$$\alpha = 0^\circ, \cos \alpha = 0,999, N = 8100 \cdot 0,999 = 8082 \text{ kg}$$

$$Sp_d = \frac{8082}{100,35} \cdot \left(1 \pm \frac{6,8}{35}\right) = 2,29 \cdot (1 \pm 1,37) = \begin{matrix} + 3,43 \text{ kg/cm}^2 \\ - 0,85 \text{ " "} \end{matrix}$$

$$Sp_{zul} = - \frac{2,42}{3} = - 1,09 \text{ kg/cm}^2 > 0,85$$

d) im Querschnitt II-II des Gewölbes bei größter Aussermittigkeit $e = 13$ cm

$$\alpha = 3^\circ, \cos \alpha = 0,999, N = 9500 \cdot 0,999 = 9490 \text{ kg}$$

$$\frac{Sp_d}{Sp_{zul}} = \frac{9490}{100,35} \cdot \left(1 \pm \frac{6,12}{35}\right) = 2,71 \cdot (1 \pm 2,23) = \begin{matrix} + 8,76 \text{ kg/cm}^2 \\ - 3,54 \text{ " "} \end{matrix}$$

$$zul. Sp_{zul} = - \frac{2,76}{3} = - 1,73 \text{ kg/cm}^2 < 3,54; \text{ nicht zulässig}$$

2.) Bei einseitiger Belastung durch IS-I-III.a) im Scheitel, $\alpha = 0^\circ$, $\cos \alpha = 0,999$, $d = 35$ cm

$$N = 6500 \cdot 0,999 = 6435 \text{ kg}$$

$$Sp_d = \frac{6435}{100,35} = 1,04 \text{ kg/cm}^2 < Sp_{zul}$$

b) im Kämpfer, $\alpha = 3^\circ$, $\cos \alpha = 0,999$, $e = 4$ cm

$$N = 13300 \cdot 0,999 = 13285 \text{ kg}$$

$$Sp_d = \frac{13285}{100,35} \cdot \left(1 \pm \frac{6,4}{35}\right) = 3,8 \cdot (1 \pm 0,636) = \begin{matrix} + 6,41 \text{ kg/cm}^2 \\ + 1,19 \text{ " "} \end{matrix}$$

$$zul. Sp_d = - \frac{1}{5} \cdot 6,41 = - 1,28 \text{ kg/cm}^2 > 1,19$$

I-174-SA-4

c) im Querschnitt IV-IV des Gewölbes bei gegebener

Ausermittlung, $e = 20 \text{ cm}$,

$$\alpha = 20^\circ, \cos \alpha = 0,94, N = 9200 \cdot 0,94 = 8650 \text{ kg}$$

$$\frac{sp_d}{sp_x} = \frac{8650}{100,35} \cdot \left(1 \pm \frac{6,3}{35}\right) = 2,47 \cdot (1 \pm 0,18) = \pm 10,54 \text{ kg/cm}^2$$

$$sp_x = \frac{6,3}{10,94} = \frac{1}{1,72} > \frac{1}{8} sp_d; \text{ nicht zulässig}$$

3.) bei einseitiger Belastung 45-t-n/a. $\gamma = 1,0$

$$b_{\text{min}} = 0,40 + 0,25 + 3,00 + 1,00 = 4,65 \text{ m}$$

$$p' = \frac{45000}{3,0 \cdot 4,65} = 1910 \text{ kg/m}^2$$

$$P'_{1-5} = 1910 \cdot 0,30 = 570 \text{ kg} \quad \sum P'_{1-5} = 5 \cdot 570 + 620 = 3470 \text{ kg}$$

$$P'_6 = 1910 \cdot 0,32 = 620 \text{ kg}$$

Gewichtszusammenstellung

$$G'_1 = 860 + 570 = 1430 \text{ kg}, \quad G'_4 = 1460 + 570 = 2030 \text{ kg}$$

$$G'_2 = 955 + 570 = 1525 \text{ kg}, \quad G'_5 = 2020 + 570 = 2590 \text{ kg}$$

$$G'_3 = 1140 + 570 = 1710 \text{ kg}, \quad G'_6 = 1420 + 620 = 2040 \text{ kg}$$

$$\sum G'_{1-6} = 13325 \text{ kg}$$

Spannungsnachweis:

a) im Scheitel, $\alpha = 0^\circ$, $\cos \alpha = 0,99$

$$N = 9200 \cdot 0,99 = 9108 \text{ kg}$$

$$sp_d = \frac{9108}{100,35} = 1,95 \text{ kg/cm}^2 < sp_{\text{zul}}$$

b) im Kämpfer, $\alpha = 3^\circ$, $\cos \alpha = 0,999$, $e = 4 \text{ cm}$

$$N = 14100 \cdot 0,999 = 14086 \text{ kg}$$

$$sp_d = \frac{14086}{100,35} \cdot \left(1 \pm \frac{2,4}{35}\right) = 4,03(1 \pm 0,0685) = \pm 6,90 \text{ kg/cm}^2$$

$$< sp_{\text{zul}}$$

I-174-SA-4

e) im Querschnitt III-III des Gewölbes bei grösster Aussermittigkeit, $e = 10$ cm

$$\alpha = 5^\circ, \cos \alpha = 0,996, N = 7800 \cdot 0,996 = 7770 \text{ kg}$$

$$\frac{Sp_d}{Sp_n} = \frac{7770}{100 \cdot 35} \left(1 \pm \frac{2 \cdot 10}{35}\right) = 2,22 \cdot (1 \pm 1,71) = + 6,02 \text{ kg/cm}^2$$

$$- 1,58 \text{ " "}$$

$$Sp_n = \frac{1,58}{0,02} = \frac{1}{3,82} > \frac{1}{5} Sp_d, \text{ nicht zulässig}$$

4.) bei einseitiger Belastung durch 30-t-Rak. $\gamma = 1,0$

$$b_{\min} = 4,65 \text{ m}, \quad l = 4,00 \text{ m}$$

$$P = \frac{30000}{4,00 \cdot 4,65} = 1610 \text{ kg}$$

$$P_{1-5} = 1610 \cdot 0,50 = 810 \text{ kg} \quad \left[P_{1-6} = 4565 \text{ kg} \right]$$

$$P_6 = 1610 \cdot 0,32 = 515 \text{ kg}$$

Gewichtsausammenstellung

$$Q_1^* = 860 + 810 = 1670 \text{ kg}, \quad Q_d^* = 1460 + 810 = 2270 \text{ kg}$$

$$Q_2^* = 955 + 810 = 1765 \text{ kg}, \quad Q_g^* = 2020 + 810 = 2830 \text{ kg}$$

$$Q_3^* = 1140 + 810 = 1950 \text{ kg}, \quad Q_e^* = 1420 + 515 = 1935 \text{ kg}$$

$$\sum Q_{1-6}^* = 12420 \text{ kg}$$

Spannungsschweis:

a) im Scheitel, $\alpha = 7^\circ, \cos \alpha = 0,992,$

$$N = 6800 \cdot 0,992 = 6850 \text{ kg}$$

$$Sp_d = \frac{6850}{100 \cdot 35} = 1,97 \text{ kg/cm}^2 < Sp_{zul}$$

b) im Kämpfer, $\alpha = 3^\circ, \cos \alpha = 0,999, e = 4$ cm

$$N = 13400 \cdot 0,999 = 13367 \text{ kg}$$

$$Sp_d = \frac{13367}{100 \cdot 35} \left(1 \pm \frac{2 \cdot 4}{35}\right) = 3,83 \cdot (1 \pm 0,23) = + 6,46 \text{ kg/cm}^2$$

$$- 1,20 \text{ " "}$$

$$e = 17,5 - 4 = 13,5 \text{ m}; \quad \frac{1}{5} \cdot 6,46 = - 1,29 \text{ kg/cm}^2$$

ohne Berücksichtigung der Auspannungen wird

$$Sp_d = \frac{2 \cdot 13367}{2 \cdot 100 \cdot 13,5} = 6,62 \text{ kg/cm}^2 < Sp_{zul}$$

I-174-SA-4

e) im Querschnitt III-III des Gewölbes bei grösster Aussermittigkeit, $e = 6,5$ cm

$$\alpha = 4^\circ, \cos \alpha = 0,998, N = 7600 \cdot 0,998 = 7585 \text{ kg}$$

$$\frac{Sp_d}{Sp_z} = \frac{7585}{100 \cdot 35} \cdot \left(1 \pm \frac{6 \pm 6,5}{35}\right) = 2,17 \cdot (1 \pm 1,46) = \begin{matrix} + 5,34 \\ - 1,00 \end{matrix} \text{ kg/cm}^2$$

$$1/5,34 = - 1,07 > 1,00; \text{ zulässig}$$

$$e = \frac{35}{2} = 17,5 = 9 \text{ cm}$$

ohne Berücksichtigung der Zugspannungen wird

$$Sp_d = \frac{2 \cdot 7585}{3 \cdot 100 \cdot 9} = 5,62 \text{ kg/cm}^2 < Sp_{zul}$$

5.) bei einseitiger Belastung durch 10-t-Kuf. $\gamma = 1,1$

$$b_{\min} = 0,48 + 0,25 + 1,70 + 1,15 = 3,58 \text{ m}$$

$$P = \frac{1,1 \cdot 10000}{3,58} = 3150 \text{ kg}$$

Spannungsnachweis:

a) im Scheitel, $\alpha = 0^\circ, \cos \alpha = 0,996$

$$N = 6000 \cdot 0,996 = 5976 \text{ kg}$$

$$Sp_d = \frac{5976}{100 \cdot 35} = 1,71 \text{ kg/cm}^2 < Sp_{zul}$$

b) im Kämpfer, $\alpha = 3^\circ, \cos \alpha = 0,999, e = 4$ cm

$$N = 12000 \cdot 0,999 = 11988 \text{ kg}$$

$$Sp_d = \frac{11988}{100 \cdot 35} \cdot \left(1 \pm \frac{6 \pm 4}{35}\right) = 3,43 \cdot (1 \pm 0,686) = \begin{matrix} + 5,78 \\ + 1,09 \end{matrix} \text{ kg/cm}^2$$

$$< Sp_{zul}$$

c) im Querschnitt IV-IV des Gewölbes bei grösster Aussermittigkeit, $e = 13$ cm

$$\alpha = 15^\circ, \cos \alpha = 0,966, N = 8200 \cdot 0,966 = 7922 \text{ kg}$$

$$\frac{Sp_d}{Sp_z} = \frac{7922}{100 \cdot 35} \cdot \left(1 \pm \frac{6 \pm 13}{35}\right) = 2,26 \cdot (1 \pm 2,23) = \begin{matrix} + 7,30 \\ - 2,78 \end{matrix} \text{ kg/cm}^2$$

$$\text{zul. } Sp_z = \frac{7,30}{8} = 1,46 < 2,78; \text{ nicht zulässig}$$

I-174-SA-4

6.) Bei statischer Belastung durch 7-t-FBf. $f = 1,1$

$$P'' = \frac{1,1 \cdot 7000}{3,50} = 2200 \text{ kg}$$

Spannungszustand:

a) im Scheitel, $\alpha = 4^\circ$, $\cos \alpha = 0,996$

$$N = 5500 \cdot 0,996 = 5480 \text{ kg}$$

$$Sp_d = \frac{5480}{100,35} = 5,46 \text{ kg/cm}^2 < Sp_{zul}$$

b) im Kämpfer, $\alpha = 3^\circ$, $\cos \alpha = 0,999$, $e = 4 \text{ cm}$

$$N = 11200 \cdot 0,999 = 11190 \text{ kg}$$

$$Sp_d = \frac{11190}{100,35} \cdot \left(1 \pm \frac{4,4}{35}\right) = 3,2(1 \pm 0,286) = \pm 5,40 \text{ kg/cm}^2$$

$$\text{bzw. } Sp_d = \frac{11000 \cdot \cos 11^\circ}{100,35} < Sp_{zul}$$

$$= \frac{10000 \cdot 0,982}{3800} = 2,63 \text{ kg/cm}^2$$

c) im Querschnitt I-V des Gewölbes, $e = 35 \text{ cm}$

$$\alpha = 14^\circ, \cos \alpha = 0,97, N = 7300 \cdot 0,97 = 7080 \text{ kg}$$

$$\frac{Sp_d}{Sp_z} = \frac{7080}{100,35} \cdot \left(1 \pm \frac{3,6 \cdot 4}{35}\right) = 2,02 \cdot (1 \pm 1,46) = \pm 4,97 \text{ kg/cm}^2$$

$$\text{zul. } Sp_z = - \frac{1,27}{8} = - 0,16 \text{ kg/cm}^2 > 0,93; e = 17,1 - 8,5 = 8,6 \text{ cm}$$

zulässig

ohne Berücksichtigung der Zugspannungen wird

$$Sp_d = \frac{2,7000}{3,100,0} = 0,87 \text{ kg/cm}^2 < Sp_{zul}$$

I-174-SA-4

| | | | | | |
|---------|--------------|-----------|------|------|------|
| Gewölbe | Scheitel | Druck | 22,5 | 2,13 | 1,37 |
| " | Kämpfer | " | " | 7,47 | 5,62 |
| " | Querschn. I | " | " | 5,43 | |
| " | " | Zug | 1,09 | 9,32 | |
| " | Querschn. II | Druck | 22,5 | 8,76 | |
| " | " | Zug | 1,72 | 3,34 | |
| " | " | III Druck | 22,5 | - | 5,62 |

| | | | | | |
|---------|--------------|-------|------|-------|------|
| Gewölbe | Scheitel | Druck | 22,5 | 1,64 | 1,71 |
| " | Kämpfer | " | " | 6,41 | 5,78 |
| " | Querschn. IV | " | " | 10,94 | 7,3 |
| " | " | Zug | 2,19 | 5,0 | |
| " | " | " | 1,45 | - | 2,78 |

I-174-SA-4

Sachsen - Anhalt

174, Dübau - Jassen

24,766

den Zeichenbuch

Protosch

Ing. Brösel

gemäss (2) für das Sandsteinbogen

Alle für die Bruchzustände u. statische Nachrechnung
erforderlichen Abmessungen und Querschnittsmasse sind
an Ort und Stelle aufgenommen worden.

Das Gerölle besteht aus harten Sandsteinmassen.
Eine besondere Untersuchung erübrigt sich.

Der Zustand des Bauwerkes ist gut.

1-17-54

Revidde

Sandstein-
muerwerk

125/5

0,95

0,95

0,9

1,0

0,9

22,5

Wittenberg

10.3.

50 1/2"-Ing.

Sachsen - Inhalt

I-175-21-1

176, Bergwitz - Kenberg

8, 100

den Fließgraben

Kenberg

Kenberg 1.3.

Ing.
(Brasel)

Sittlerberg 11.3.

Dipl.-Ing.
(Ligeneo)

Halle 18.3.

Dr.-Ing.
(Hock)

I-176-3A-1

Sachsen - Anhalt
176, Bergwitz - Leuberg 8,040
den Fließgraben Leuberg

Das Bauwerk ist eine einfeldige Eisenträgerbrücke mit einer Stützweite von 5,35 m. In 4,21 m breiten Mittelstreifen liegen 12 Hauptträger I 34 im Abstand von 0,41 m während an den beiden Ausseinstreifen je 3 I 22 im 0,41 m Abstand eingebaut sind. Zwischen den Trägern ist eine 30 cm st. Massendecke, zwischen den I 34 als gestrichelte Decke, vorhanden. Über der Massendecke liegt die Strassenendecke, bestehend aus 8 cm Kiespflaster in 8 cm Sandbettung. Die Fahrbahn ist 6,80 m breit, besondere Fußwege oder Schrankeborde sind nicht vorhanden. Neigung der Brücken gegen Hochwasser 60°.

Die Fahrbahnplatte besteht aus Beton, die I-Träger aus Flußeisen.

1910

Der Bauzustand ist mangelhaft.

Das Bauwerk genügt der Klasse 30 - 10

| | |
|--------------------------------|---------|
| Die Fahrbahn genügt der Klasse | 60 - 15 |
| Mittlerer Hauptträger " | 30 - 10 |
| Seitliche Langträger " | 0 - 4 |

Die 30-10-Kategorie dürfen nur den 3,02 m breiten Mittelstreifen der Fahrbahn benutzen!

Eine Verstärkung ist ohne Abbruch des Oberbaus nicht möglich.

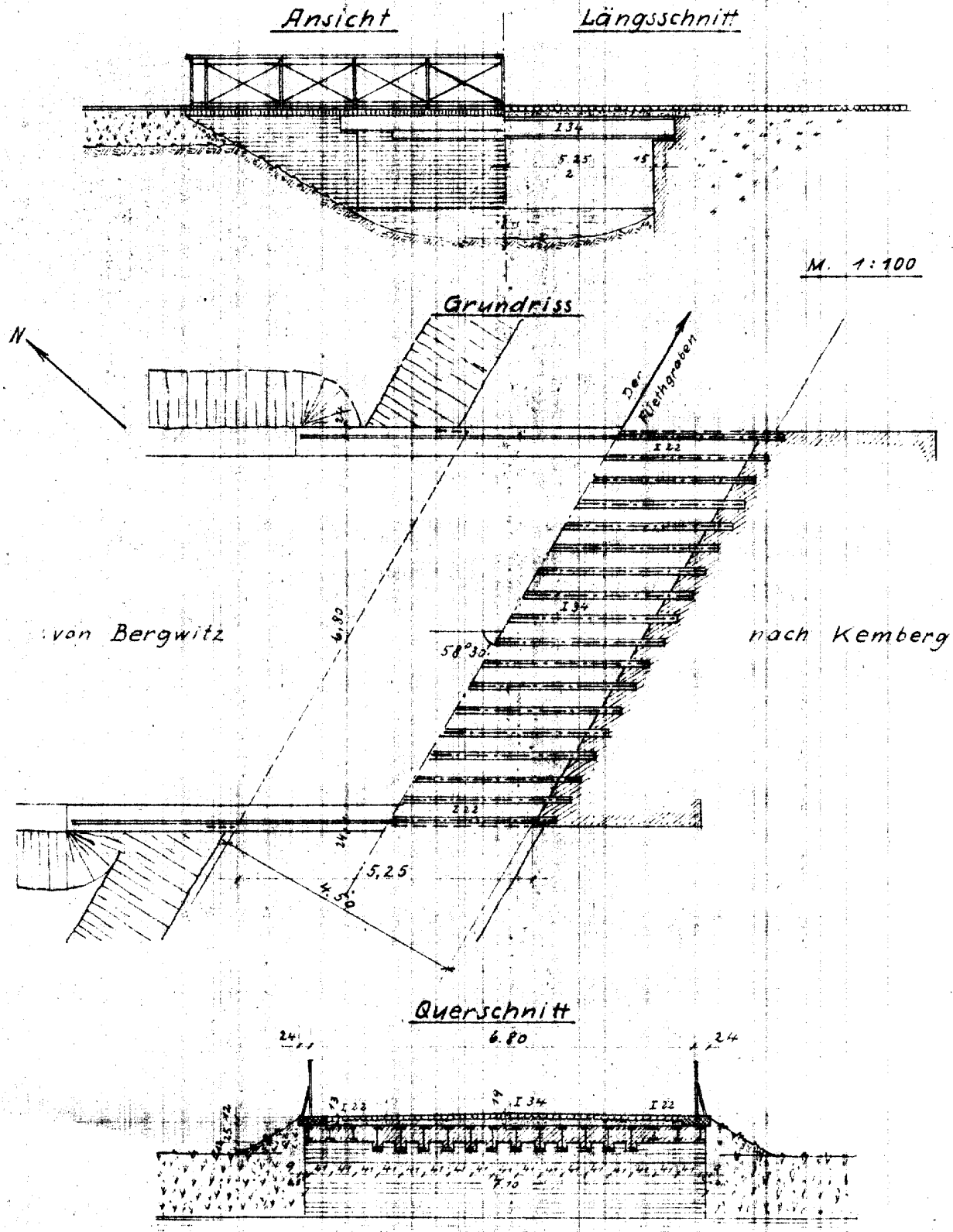
Land Sachsen-Anhalt

Brücke im Zuge der L.I.O.176, Bergwitz-Kemberg

km 8,040

über den Fliethgraben

bei Kemberg.



I-176-11-1

Sachsen - Inhalt

176, Bergstr. - Remberg

3,040

den Fließgraben

Remberg

Fahrdehnplatte:

Die 20 cm starke gestrichelte Fahrdehnplatte zwischen den im Abstand von 0,41 m liegenden Längsträgern nimmt die hier zum Ansetz kommenden Verkehrslasten einwirkend auf. Ein Nachweis erübrigt sich.

Hauptträger:

I 34

) mittlerer Trägerabstand $a = 4,1 \text{ m}$ Stützweite $5,25 + 2 \cdot 0,15 = 5,55 \text{ m}$

a) Ständige Last:

| | | |
|-------------------|-------------|-------------------------|
| 8 cm Kleinflecken | 0,08 · 2500 | = 200 kg/m ² |
| 8 " Asphaltbelag | 0,08 · 1800 | = 144 " |
| 25 " Asphaltdecke | 0,25 · 2500 | = 625 " |
| 2 " Betonplatte | 0,02 · 2500 | = 50 " |

$$G_1 = 236 \text{ kg/m}^2$$

$$I-34 \quad \frac{G_{1,1}}{0,41}$$

$$= 166 \text{ "}$$

$$\text{Stellung } 0,16 \cdot 0,12 \cdot \frac{2200}{0,41}$$

$$= 103 \text{ "}$$

$$G_1 = 1207 \text{ kg/m}^2$$

$$M_g = 1207 \cdot 0,41 \cdot \frac{0,41^2}{8} = 1910 \text{ kgm}$$

b) Verkehrslast:

Verteilungsbreite $b = 16 \text{ cm}$ 1.) 60-t-Rahmenfahrzeug (Bj. 1) $\varphi = 1,0$ Verteilungslänge $l = 5,00 \text{ m}$ Verteilungsbreite $b = 0,70 + 0,32 = 1,02 \text{ m}$

$$P = \frac{3 \cdot 2000 \cdot 0,41}{0,7 + 1,02} = 2410 \text{ kg/m}$$

$$M = 2410 \cdot \frac{0,41 \cdot \frac{5,0^2}{8} - \frac{0,41^2}{4}}{1} = 6085 \cdot 1,385 = 8430 \text{ kgm}$$

I-176-SA-1

2.) 15-t-einschaliges Räderfahrwerk (IRF.): $\varphi = 1,43$
 Verteilungsbreite $b = 0,40 + 0,32 = 0,72 \text{ m}$
 $P = 1,43 \cdot 7800 \left(\frac{2 \cdot 0,05 + 0,32}{2} \right) = 10780 \cdot 0,561 = 6030 \text{ kg}$
 $M = 6030 \cdot \frac{2,25}{2} = 6760 \text{ kgm}$

Spannungsberechnung: I-34 $\bar{x}_x = 923 \text{ cm}^3$

1.) 20-t-Hfz. $M_{ges} = 1910 + 9200 = 11110 \text{ kgm}$

$S_p = \frac{1111000}{923} = 1203 \text{ kg/cm}^2 > S_{p_{zul}} = 995 \text{ kg/cm}^2$

2.) 15-t-IRF. $M_{ges} = 1910 + 8360 = 10270 \text{ kgm}$

$S_p = \frac{1027000}{923} = 1113 \text{ kg/cm}^2 > S_{p_{zul}}$

3.) 15-t-Hfz. $\varphi = 1,0$

Verteilungslänge $l = 5,00 \text{ m}$

Verteilungsbreite $b = 0,50 + 0,32 = 0,82 \text{ m}$

$P = \frac{8200 \cdot 0,41}{5,0 \cdot 0,82} = 2250 \text{ kg/m}$

$M = 2250 \cdot \frac{2,0}{2} \cdot 1,525 = 8590 \text{ kgm}$

$M_{ges} = 1910 + 8590 = 10500 \text{ kgm}$

$S_p = \frac{1050000}{923} = 1136 \text{ kg/cm}^2 > S_{p_{zul}}$

4.) 30-t-Hfz. $\varphi = 1,0$

Verteilungslänge $l = 4,0 \text{ m}$

Verteilungsbreite $b = 0,82 \text{ m}$

$P = \frac{15000 \cdot 0,41}{4,0 \cdot 0,82} = 1875 \text{ kg}$

$M = 1875 \cdot \frac{2,0}{2} \cdot \left(0,52 - \frac{4,0}{2} \right) = 3750 \cdot 1,775 = 6660 \text{ kgm}$

$M_{ges} = 1910 + 6660 = 8570 \text{ kgm}$

$S_p = \frac{857000}{923} = 930 \text{ kg/cm}^2 < S_{p_{zul}}$

5.) 10-t-IRF. $\varphi = 1,43$

Verteilungsbreite $b = 0,20 + 0,32 = 0,52 \text{ m}$

$P = 1,43 \cdot 8000 \left(\frac{2 \cdot 0,15 + 0,52}{2} \right) = 7180 \cdot 0,683 = 4880 \text{ kg}$

I-176-SA-1

$$H = 6830 \cdot \frac{5,55}{4} = 6770 \text{ kgm}$$

$$H_{\text{ges}} = 1910 + 6770 = 8680 \text{ kgm}$$

$$S_p = \frac{868000}{923} = 940 \text{ kg/cm}^2 < S_{p,\text{zul}}$$

) Randstreifen: Trägerabstand $c = 41 \text{ cm}$
 Stützwerte $= 5,55 \text{ m}$ I 22

a) Ständige Last:

| | | |
|-------------------|-----------|-------------------------|
| 0 cm Kleinfloster | 0,08.2200 | = 200 kg/m ² |
| 5 " Sandbettung | 0,05.1800 | = 90 " |
| 25 " Massendecke | 0,25.2200 | = 550 " |
| 2 " Leimentputz | 0,02.2200 | = 44 " |
| | | <hr/> |
| | | = 884 kg/m ² |
| | | = 76 " |
| | | <hr/> |
| | | = 960 kg/m ² |

$$I-22 = \frac{31,1}{0,41}$$

$$H_g = 960 \cdot 0,41 \cdot \frac{5,55}{4} = 1515 \text{ kgm}$$

b) Verkehrslast:

Verteilungshöhe $s = 13 \text{ cm}$

1.) 40-t-BK, $\varphi = 1,0$

Verteilungslänge $l = 5,0 \text{ m}$

Beim Randstreifen sind die I-22 Träger voll einbetoniert. Es kann daher angenommen werden, dass sich die Raupenband-las. Reduziert auf die Breite $B = 3 \cdot 0,41 = 1,23 \text{ m}$, d.h. bis zum Beginn der gestelzten Fahrbohrplatte, gleichmäßig verteilt.

$$p = \frac{20000 \cdot 0,41}{3 \cdot 0,1,23} = 2000 \text{ kg/m}$$

$$H = 2000 \cdot \frac{5,55}{2} \cdot 1,23 = 7630 \text{ kgm}$$

2.) 15-t-BK, $\varphi = 1,43$

$$p = 1,43 \cdot 7500 \cdot \frac{0,41}{1,23} = 3680 \text{ kg}$$

$$H = 3680 \cdot \frac{5,55}{4} = 4970 \text{ kgm}$$

I-176-SA-1

Spannungsrechnung:

$$1.) \underline{60-1-012.} \quad M_{ges} = 1515 + 7650 = 9165 \text{ kgm}$$

$$p = \frac{916500}{278} = 3298 \text{ kg/cm}^2 > sp_{zul} = 990 \text{ kg/cm}^2$$

$$2.) \underline{12-1-017.} \quad M_{ges} = 1515 + 4970 = 6485 \text{ kgm}$$

$$sp = \frac{648500}{278} = 2332 \text{ kg/cm}^2 > sp_{zul}$$

$$3.) \underline{40-1-012.} \quad \varphi = 1,0$$

$$\text{Verteilungslänge } l = 0,0 \text{ m}$$

$$p = \frac{21400 \cdot 0,41}{5,00 \cdot 1,25} = 1500 \text{ kg/m}$$

$$M = 1500 \cdot \frac{l^2}{2} \cdot 1,25 = 5720 \text{ kgm}$$

$$M_{ges} = 1515 + 5720 = 7235 \text{ kgm}$$

$$sp = \frac{723500}{278} = 2600 \text{ kg/cm}^2 > sp_{zul}$$

$$4.) \underline{30-1-012.} \quad \varphi = 1,0$$

$$\text{Verteilungslänge } l = 4,0 \text{ m}$$

$$p = \frac{18100 \cdot 0,41}{4,0 \cdot 1,25} = 1250 \text{ kg/m}$$

$$M = 1250 \cdot \frac{l^2}{2} \cdot 1,25 = 4440 \text{ kgm}$$

$$M_{ges} = 1515 + 4440 = 5955 \text{ kgm}$$

$$sp = \frac{595500}{278} = 2140 \text{ kg/cm}^2 > sp_{zul}$$

$$5.) \underline{20-1-012.} \quad \varphi = 1,0$$

$$p = 1,43 \cdot 5000 \cdot \frac{0,41}{1,25} = 2380 \text{ kg}$$

$$M = 2380 \cdot \frac{l^2}{2} = 3300 \text{ kgm}$$

$$M_{ges} = 1515 + 3300 = 4815 \text{ kgm}$$

$$sp = \frac{481500}{278} = 1730 \text{ kg/cm}^2 > sp_{zul}$$

I-176-SA-1

6.) Bestimmung der zulässigen Schicht für den Hauptträger
in Randstreifen.

Der I-Träger kann aufnehmen ein

$$F_{ges} = 270 \cdot 925 = 276510 \text{ kgcm} = 2766 \text{ kgm}$$

$$\text{Somit ist } n_p \text{ mal } = 2766 - 1515 = 1251 \text{ kgm}$$

$$\frac{1,42 \cdot 1,0 \cdot 11,55}{1,25} = 1251$$

$$r = \frac{1251 \cdot 1,42}{1,43 \cdot 0,61 \cdot 5,05} = 1090 \text{ kg}$$

Der Randstreifen in einer Breite von

$$b = (1250 \cdot 0,5) = 15 \approx 115 \text{ cm}$$

kann nur ein $B = 1,00 \sim 4-1-21/2$ aufnehmen.

I-176-32-1

| Hauptträger | | | | | | |
|------------------|-----------|---------|-----|------|------|------|
| a) Fahrbehnmitte | Feldmitte | Biegung | 995 | 1205 | 1186 | 930 |
| b) Randstreifen | " | " | " | 2290 | 2600 | 2140 |

| Hauptträger | | | | | | |
|------------------|-----------|---------|-----|------|------|---|
| c) Fahrbehnmitte | Feldmitte | Biegung | 995 | 1113 | 940 | |
| d) Randstreifen | " | " | " | 2650 | 1730 | 4 |

I-176-BA-1

Sachsen - Anhalt
176, Bergwitz - Lemberg 3,040
den Fließgraben Lemberg

Ing. Bräzel

Gemäss (2) f. die Hauptträger d. Oberhauses

Die für die Brückenstatik und statische Nachrechnung
erforderlichen Abmessungen und Querschnittsmasse sind
an Ort und Stelle aufgenommen worden.

Die Hauptträger bestehen aus Flusseisen.
Eine besondere Untersuchung schiedt sich.

Der Bauzustand ist mangelhaft. Die Isolierung über der
Bastdecke muss sehr schadhaft sein, da an vielen Stel-
len, hauptsächlich in der Nähe der Hauptträger, Durch-
sickerungen festgestellt wurden. Die Eisenträger zeigen
an Unterflanschen an einigen Stellen, wo der Putz abge-
platzt ist, Blätterrost.

I-176-44-1

Haupt-
träger

Fluss-
linien

1400

0,35

3,75

3,71

1,0

0,71

295

Fittenberg

11.3.

60 Dipl.-Ing.

I-170-1.1-1

Haupt-
träger

Fluss-
linien

1400

0,35

3,72

0,71

1, -

0,71

293

Attender

11.3.

50 Stpl.-Ing.

Schoen - Inhalt

1-179-5A-6

179, Warschno-Anneburg

8,623

die Schwarze Elster

Jessen

Jessen 6.2.
Ing. (Bresel)

Hittenberg 1.3.
Dipl.-Ing. (Ligensa)

Halle 10.3.
Dr.-Ing. (Hock)

I-179-11-1

Sachsen - Anhalt

**179, Harzschne - Annaburg
die Schwarze Elster**

8,623

Jessen

Das Brückenbauwerk hat 4 hölzerne Überbauten, die als Balken auf 2 Stützen mit je 12,16 m Stützweite die beiden mittleren und mit je 11,80 m die beiden äußeren Öffnungen überspannen. Die Hauptträger sind Fachwerke mit nach der Mitte zu steigenden Streben. Feldteilung 1,52 m bzw. 1,42 m + 1,80 m. Systemhöhe bei den Mittelträgern i.d.H. 1,215 m, bei den äußeren Trägern i.d.H. 0,97 m, Obergurtneigung 0,135/12,16 bzw. 0,531/11,8. Jeder Überbau hat 4 Hauptträger mit den Abständen 1,8 m - 1,34 m - 1,8 m. Die 10 cm st. Fahr- u. Fußbohlen liegen auf 12/24 cm Längsträgern auf, die gelagert sind auf 12/22 cm Querträger. Die Fahrbahn ist 5,10 m, die beidseitigen Fußwege je 1,17 m breit.

Holz der Güteklasse II. Eisentelle St 37 bzw. Henschel - beutahl.

1945

Der Bauzustand ist befriedigend.

Das Bauwerk geniet der Klasse 0 - 5

Ohne Abbruch der Überbauten ist eine Verstärkung nicht möglich.

2

Land Sachsen-Anhalt

Brücke im Zuge der B.I. 0.179, warzahn-Erhaltung
über die schwarze Elster bei Jessen.

km 8,523

über die schwarze Elster
bei Tessen.

五

Ansicht

M: 1:200

Grundriss

M. 1: 200

N

von Annaburg

nach Marzahn

Schwarze Elster

[illegible]

| | | |
|----|-------|-------|
| 73 | 12.16 | 14.88 |
|----|-------|-------|

Approved For Release 2001/07/20 : CIA-RDP83-00415R008600200001-3

I-179-5A-4

Sachsen - Anhalt

179, Harschna - Annaburg

0,623

die Schwärze Elster

Jessen

Fahrbahn:Längsträgerabstand $a_{\max} = 0,32 + 0,10 = 0,42 \text{ m}$

a) Ständige Last:

Fahrbahnen (fehlen/hoch) = 6.7 = 42 kg/m²

Tragbahnen 10 " " = 10.7 = 70 "

$$q = 112 \cdot \frac{0,42^2}{6} = 112 \cdot 0,0221 \approx 3 \text{ kgm}$$

b) Verkehrsbelast:

Verteilungshöhe $c = (10-2) \cdot \frac{1}{2} = 4 \text{ cm}$

Da noch keine Fahrbahnen vorhanden sind, u. die 24/10 cm Tragbahnen quer zur Fahrtrichtung liegen, muss jeweils eine Bohle den ganzen Radruck aufnehmen.

1.) 60-t-Raupenfahrzeuge (Rfz.): $\varphi = 1,0$ Verteilungsbreite $b_1 = 0,70 + 2 \cdot 0,04 = 0,78 \text{ m}$

$$p = \frac{30000}{3,0 \cdot 0,78} = 7690 \text{ kg/m}^2$$

$$N = 7690 \cdot 0,0221 = 170 \text{ kgm}$$

2.) 15-t-einachsige Räderfahrzeuge (Rfz.): $\varphi = 1,4$

$$b_1 = 0,40 + 0,08 = 0,48 \text{ m}$$

$$p = \frac{1,4 \cdot 7500}{0,48} = 21900 \text{ kg/m}^2$$

$$N = 21900 \cdot 0,0221 = 485 \text{ kgm}$$

Spannungsachweis:1.) 60-t-Rfz. $N_{\text{ges}} = 3 + 170 = 173 \text{ kgm}$

$$N = \frac{100 \cdot 3^2}{6} = 1067 \text{ cm}^3$$

$$S_p = \frac{17300}{1067} = 16 \text{ kg/cm}^2 < S_{p_{\text{zul}}} = 95 \text{ kg/cm}^2$$

2.) 15-t-Rfz. $N_{\text{ges}} = 0,24 \cdot 3 + 485 \approx 486 \text{ kgm}$

$$S_p = \frac{48600}{0,24 \cdot 1067} = 190 \text{ kg/cm}^2 > S_{p_{\text{zul}}}$$

I-179-SA-4

3.) 10-t-Rkf. : $\varphi = 1,4$

$$b_1 = 0,50 + 0,08 = 0,58 \text{ m}$$

$$p = \frac{1,4 \cdot 3000}{0,58} = 22\ 000 \text{ kg/m}$$

$$M = 25000 \cdot \frac{0,28}{2} \cdot \left(\frac{0,42}{2} - \frac{0,28}{4} \right) = 3500 \cdot 0,14 = 490 \text{ kgm}$$

$$M_{\text{ges}} = 0,6 + 490 = 490,6 \text{ kgm}$$

$$S_p = \frac{49060}{0,24 \cdot 1067} = 191 \text{ kg/cm}^2 > S_{p \text{ zul}}$$

4.) Die Tragbohle kann bestimmungsgemäß ein Maximalmoment von

$$1067 \cdot 0,24 \cdot 96 = 24650 \text{ kgcm aufnehmen.}$$

$$M_{p \text{ zul}} = 24650 - 300 \cdot 0,24 \approx 24600 \text{ kgcm}$$

Bei einer Verteilungsbreite von 28 cm kann die zulässige Bodlast in Feldmitte betragen:

$$24600 = 1,4 \cdot \frac{P}{2} \left(\frac{42}{2} - \frac{28}{4} \right); \quad 9,8 \cdot P = 24600$$

$$P = 2510 \text{ kg}$$

Die Tragbohle kann demnach ein 5-t-Rkf. aufnehmen.

Langenträger

$$\text{Stützweite } l_{\text{max}} = 1,52 \text{ m}$$

$$\text{Abstand } a_{\text{max}} = 0,44 \text{ m}$$

e) Ständige Last:

$$\text{von der Fährbahn } 112 \cdot 0,44 = 49,3 \text{ kg/m}$$

$$\text{Eigengewicht: Balken } \frac{12}{24} \text{ cm} = 2,66 \cdot 7 = 20,2$$

$$q = 69,5 \text{ kg/m}$$

$$\sim 70 \text{ kg/m}$$

$$M_g = 70 \cdot \frac{1,52^2}{8} = 70 \cdot 0,239 = 20 \text{ kgm}$$

b) Verkehrslast:

1.) 60-t-Rkf. : $\varphi = 1,0$ $b_1 = 0,70 + 0,08 = 0,78 \text{ m}$

Reifenband mittig über Langenträger.

$$p = 7690 \text{ kg/m}$$

$$P_A = 7690 \cdot \frac{0,39(2 \cdot 0,08 + 0,39)}{0,44} = 3000 \cdot \frac{0,49}{0,44} = 3340 \text{ kg/m}$$

$$M = 3340 \cdot 0,289 = 965 \text{ kgm}$$

$$2.) \text{ 15-t-Erf.: } \varphi = 1,4 \quad b_1 = 0,40 + 0,08 = 0,48 \text{ m}$$

Das mittig über Längsträger

$$P = 1,4 \cdot \frac{7500}{0,48} \cdot 0,24 \frac{(2 \cdot 0,30 + 0,24)}{0,44} = 5250 \cdot \frac{0,64}{0,44} = 7650 \text{ kg}$$

$$M = 7650 \cdot \frac{1,52}{4} = 2910 \text{ kgm}$$

Spannungsnachweis:

$$1.) \text{ 60-t-Erf.: } M_{\text{ges}} = 20 + 965 = 985 \text{ kgm}$$

$$\text{Balken 12/24 cm} \quad w_x = 1152 \text{ cm}^3$$

$$S_p = \frac{98500}{1152} = 85 \text{ kg/cm}^2 < S_{p \text{ zul}} = 110 \text{ kg/cm}^2$$

$$2.) \text{ 15-t-Erf.: } M_{\text{ges}} = 20 + 2910 = 2930 \text{ kgm}$$

$$S_p = \frac{293000}{1152} = 254 \text{ kg/cm}^2 > S_{p \text{ zul}}$$

$$3.) \text{ 10-t-Erf.: } \varphi = 1,4, \quad b_1 = 0,20 + 0,08 = 0,28 \text{ m}$$

$$P = 1,4 \cdot \frac{5000}{0,28} \cdot 0,14 \frac{(2 \cdot 0,30 + 0,14)}{0,44} = 3500 \cdot \frac{0,74}{0,44} = 5890 \text{ kg}$$

$$M = 5890 \cdot \frac{1,52}{4} = 2240 \text{ kgm}, \quad M_{\text{ges}} = 2260 \text{ kgm}$$

$$S_p = \frac{226000}{1152} = 196 \text{ kg/cm}^2 > S_{p \text{ zul}}$$

4.) Der Längsträger kann ein

$$M_{p \text{ zul}} = -2020 + (1152 \cdot 110) = 125000 \text{ kgcm aufnehmen.}$$

Bei einer Verteilungsbreite von 0,28 m kann die zulässige
Bodlast in Feldmitte betragen:

$$P = \frac{(2 \cdot 0,30 + 0,14)}{2 \cdot 0,44} \cdot \frac{4 \cdot 125000}{1,4 \cdot 1152}$$

$$0,64 \cdot P = 2350; \quad P = 2800 \text{ kg}$$

Der Längsträger kann dennoch ein

5,6-t-Erf. aufnehmen.

I-179-SA-4

Querträger.

max. Abstand $a = 1,52 \text{ m}$, $l = 1,36 \text{ m}$ im Mittelfeld
 die Kopfbandunterstützung $l_{\text{max}} = 1,80 - \frac{0,80}{2} = 1,35 \text{ m}$ i. Aussenfeld

a) Ständige Last:

von der Fahrbahn $B+C = 70 \cdot 1,52 = 106,4 \text{ kg}$
 Eigengewicht: Balken $12/22 = 2,64 \cdot 7 = 18,5$

$$M_0 = \frac{18,5 \cdot 1,36^2}{8} + 106,4 \cdot 0,46 = 4,22 + 49 = 53 \text{ kgm}$$

b) Verkehrslast:

1.) 60-t-Kfz.: $\varphi = 1,0$ lt. Skizze 1 (i. Aussenfeld)

$$p = 7690 \text{ kg/m}^2$$

$$B+C = \frac{7690 \cdot 0,18 \cdot 1,52 \cdot 0,37}{0,46} + 7690 \cdot \frac{0,48 \cdot 1,52}{2}$$

$$= 1690 + 2450 = 4140 \text{ kg}$$

$$M = 4140 \cdot 0,46 = 1905 \text{ kgm}$$

2.) 15-t-Kfz.: $\varphi = 1,4$ lt. Skizze 1 (i. Mittelfeld)

$$B+C = 1,4 \cdot \frac{7690}{2} = 5250 \text{ kg}$$

$$M = 5250 \cdot 0,46 = 2415 \text{ kgm}$$

Spannungsnachweis:

1.) 60-t-Kfz.:

$$M_{\text{ges}} = 53 + 1905 = 1958 \text{ kgm}$$

$$\text{Holzbalken } 12/22 \text{ cm, } W_x = 968 \text{ cm}^3$$

$$\sigma_p = \frac{195800}{968} = 202 \text{ kg/cm}^2 > \sigma_{\text{zul}} = 110 \text{ kg/cm}^2$$

2.) 15-t-Kfz.: $M_{\text{ges}} = 53 + 2415 = 2468 \text{ kgm}$

$$\sigma_p = \frac{246800}{968} = 254 \text{ kg/cm}^2 > \sigma_{\text{zul}}$$

I-179-SA-4

3.) 10-t-Bf.: $\gamma = 1,4$ $b_1 = 0,20 + 0,08 = 0,28 \text{ m}$

lt. Skizze 1, $B = G = \frac{1,4 \cdot 5000}{2} = 3500 \text{ kg}$

$M = 3500 \cdot 0,46 = 1610 \text{ kgm}$, $M_{ges} = 53 + 1610 = 1663 \text{ kgm}$

$Sp = \frac{166300}{968} = 172 \text{ kg/cm}^2 > Sp_{zul}$

4.) 40-t-Bf.: $\gamma = 1,0$ $b_1 = 0,50 + 0,08 = 0,58 \text{ m}$

lt. Skizze 1, $p = \frac{22500}{3,00 \cdot 0,58} = 7770 \text{ kg/m}^2$

$B = G = \frac{7770 \cdot 0,08 \cdot 1,52 \cdot 0,42}{0,46} + 7770 \cdot 0,21 \cdot 1,52$

$= 662 + 2480 = 3142 \text{ kg}$

$M = 3142 \cdot 0,46 = 1457 \text{ kgm}$, $M_{ges} = 53 + 1457 = 1510 \text{ kgm}$

$Sp = \frac{151000}{968} = 156 \text{ kg/cm}^2 > Sp_{zul}$

5.) 20-t-Bf.: $\gamma = 1,0$ $b_1 = 0,58 \text{ m}$

lt. Skizze 1, $p = \frac{18000}{4,0 \cdot 0,58} = 6470 \text{ kg/m}^2$

$B = G = \frac{6470 \cdot 0,08 \cdot 1,52 \cdot 0,42}{0,46} + 6470 \cdot 0,21 \cdot 1,52$

$= 717 + 1565 = 2282 \text{ kg}$

$M = 2282 \cdot 0,46 = 1060 \text{ kgm}$, $M_{ges} = 53 + 1060 = 1113 \text{ kgm}$

$Sp = \frac{111300}{968} = 115 \text{ kg/cm}^2 > Sp_{zul}$

6.) der Überträger kann ein

$M_{p\text{ zul}} (968 \cdot 110) - 5300 = 106500 - 5300 = 101200 \text{ kgm}$

aufnehmen. Der zulässige Naddruck in Feldmitte kann demnach betragen:

$P = 2 \cdot \frac{101200}{1,4 \cdot 46} = 3150 \text{ kg}$

Der Überträger kann demnach ein 6-t-Bf. aufnehmen.

I-179-SA-4

Die Querträger liegen auf den Pfostenhölzern der Haupt-Fachwerkträger auf, bzw. werden z.B. durch Kopfbänder abgestützt. Die Querträger durchschneiden also das Fachwerk. Die Kopfbänder geben ihre Kräfte an den Untergurt der äußeren Fachwerkträger und an ein unteres Zugholz ab, das ebenfalls wie oben der Querträger zwischen Pfostenholz und Untergurt des Fachwerks durchschneidet. Ein einseitiger und klarer Kraftfluss vom Querträger bis zum Fachwerk-Untergurt ist bei einseitiger bzw. unsymmetrischer Belastung nicht mehr gegeben. Durch fachwerkartige Querverbindungen und einen unteren Horizontallträger von Auflager zu Auflager müsste der Aufbau verstärkt werden.

Die vorhandenen Übertragungsglieder genügen gemäß der vorliegenden Berechnung den Anforderungen, die sich aus der Tragfähigkeit der Querträger ergeben. Ein besonderer Nachweis erübrigt sich somit. Das gleiche trifft für die Anschlüsse zu.

Hauptträger

Die Lasten werden über die Pfosten und Kopfbänder, soweit sie nicht direkt auf den Übergurt des Fachwerks stehen, nach dem Untergurt geleitet. Der Lastangriff wird angenähert voll am Untergurt angesetzt.

Nach der vorliegenden statischen Berechnung v. 27.6.1948 treten die größten Beanspruchungen der Fachwerkglieder bei dem Mittelträger im Ausenfeld auf. Es wird deshalb nachstehend nur dieser Hauptträger untersucht.

Die Stabkräfte werden durch Einflusslinien ermittelt die auf Seite 17 (s. Beiblatt) dargestellt sind. Die Stabdrängen und Ordinaten sind der statischen Berechnung entnommen. Sie bei obiger Berechnung sind die Druck-Kräfte positiv bezeichnet.

a) Ständige Last:

Bei der hier vorliegenden symmetrischen Belastung des noch nicht verstärkten Überbaues sind die Kopfbänder voll wirksam.

$$\text{Knotenpunkt-Entfernung l.m. a} = \frac{1,5 + 1,48}{2} = 1,49 \text{ m}$$

I-178-SA-4

Fahrbein einseit. unteres Bogband $\frac{12}{12}$ ca:

$$(0,67+0,45) \cdot 112 \cdot 20,2 \cdot 1,5 + 16,5 \cdot \frac{1,12}{1,49} + 10, \dots \cdot \frac{1,57}{1,49} = 160 \text{ kg/m}$$

$$125 + 30,3 + 13,9 + 10,7$$

Hauptträger: (s.stat.Berechn. S.23 u.24)

$$80 + 6 + 29 + 26$$

$$= 141,0 "$$

$$q = 321 \text{ kg/m}$$

b) Verkehrsbelast:

Es ist bei dem unverstärkten Überbau - wie schon oben gesagt - der Kraftfluss bei einseitiger Laststellung nicht einwandfrei nachzuweisen. Es wird deshalb bei der Bestimmung des Lastanteiles, der auf den Mittel-Hauptträger entfällt, das Kopfband außeracht gelassen.

1.) 60-t-Bfa.: $\gamma = 1,0$ $b_1 = 0,78 \text{ m}$

Mitte mittig über Hauptträger

1t. Klasse 2

$$P_{II} = \frac{6000}{2} \cdot \left(\frac{1,60}{1,80} + \frac{1,14}{1,34} \right) = 3000 \cdot (0,889 + 0,858) = 5245 \text{ kg/m}$$

2.) 18-t-Bfa.: $\gamma = 1,2$ $b_1 = 0,48 \text{ m}$

Mitte mittig über Hauptträger

$$P = \frac{1,2 \cdot 7500}{2} \cdot \left(\frac{1,60}{1,80} + \frac{1,14}{1,34} \right) = 4500 \cdot (0,889 + 0,858) = 8315 \text{ kg}$$

Auswertung der Einflusslinien.

a) Ständige Last:

Über- und Untergurt:

Da der Querschnitt durchgehend gleich, werden nur die maximalen Gurthefte - U_4 und O_4 - bestimmt.

$$U_4 = - 321 \cdot 3,04 \cdot \frac{11,8}{2} = - 5750 \text{ kg}$$

$$O_4 = + 321 \cdot 2,96 \cdot 5,9 = + 5600 \text{ kg}$$

Streben:

$$D_1 = + 321 \cdot \frac{1}{2} (1,726 \cdot 11,8) = 3270 \text{ kg} > D_8$$

$$D_2 = + 160,5 (1,38 \cdot 10,11 - 0,319 \cdot 1,63) + 160,5 (13,97 - 0,54) = 2160 \text{ kg}$$

I-179-SA-4

$$\begin{aligned}
 D_3 &= + 160,5(1,07.8,42 - 0,589.3,38) = + 160,5(2,01-1,99) = + 1125 \text{ kg} \\
 D_4 &= + 160,5(0,802.6,727-0,816.5,073) = + 160,5(5,32-4,14) = + 201 \text{ kg} \\
 D_5 &= + 160,5(1,013.8,787-0,558.5,033) = + 160,5(6,86-2,81) = + 650 \text{ kg} \\
 D_6 &= + 160,5(1,2.8,468-0,341.3,932) = + 160,5(10,16-1,135) = + 1450 \\
 D_7 &= + 160,5(1,35.10,14-0,16.1,66) = + 160,5(13,7-0,266) = + 2160 \text{ kg}
 \end{aligned}$$

Pfosten:

$$\begin{aligned}
 V_1, V_7 &= - 160,5.0,898.11,8 = - 1700 \text{ kg} \\
 V_2 &= - 160,5(0,686.10,11-0,154.1,69) = - 160,5(6,95-0,259) = - 1073 \text{ kg} \\
 V_3 &= - 160,5(0,547.8,43-0,295.3,37) = - 160,5(4,61-0,995) = - 561 \\
 V_4 &= - 160,5(0,69.8,46-0,201.3,34) = - 160,5(5,85-0,67) = - 832 \\
 V_5 &= - 160,5(0,798.10,14-0,096.1,66) = - 160,5(8,1-0,159) = - 1273
 \end{aligned}$$

b) Vergehalasten:

1.) 60-t-Rfx.:

$$\max S = \frac{1}{2} p \cdot c \cdot v_{\max} \left(1 - \frac{S}{T}\right)$$

Ober- und Untergurt.

$$\begin{aligned}
 U_4 &= - 5245.5,0.3,04 \left(1 - \frac{S_4}{2.11,8}\right) = - 26200.3,04(1-0,212) = - 62700 \text{ kg} \\
 O_4 &= + 26200.2,96.0,788 = + 61100 \text{ kg}
 \end{aligned}$$

Streben:

$$\begin{aligned}
 D_1 &= + 26200.1,785 = + 35600 \text{ kg} \\
 D_2 &= + 26200.1,38 \left(1 - \frac{S_2}{2.10,11}\right) = + 36150(1-0,247) = + 27200 \text{ kg} \\
 \text{bzw.} &= - 5245.0,5.0,319.1,69 = - 1410 \text{ kg} \\
 D_3 &= + 26200.1,07 \left(1 - \frac{S_3}{2.8,42}\right) = + 26050(1-0,297) = + 19700 \text{ kg} \\
 \text{bzw.} &= - 2620.0,589.3,38 = - 5210 \text{ kg} \\
 D_4 &= + 26200.0,802 \left(1 - \frac{S_4}{2.6,727}\right) = + 21000(1-0,372) = + 13200 \text{ kg} \\
 \text{bzw.} &= - 26200.0,816 \left(1 - \frac{S_4}{2.5,073}\right) = - 21400(1-0,493) = - 10830 \text{ kg} \\
 D_5 &= + 26200.1,013 \left(1 - \frac{S_5}{2.8,787}\right) = + 26600(1-0,37) = + 16750 \text{ kg} \\
 \text{bzw.} &= - 26200.0,558 \left(1 - \frac{S_5}{2.5,033}\right) = - 14600(1-0,497) = - 7350 \text{ kg}
 \end{aligned}$$

I-179-SA-4

$$D_6 = + 26200.1,2(1 - \frac{5}{2.8,46}) = + 31450 (1-0,296) = + 22100 \text{ kg}$$

$$\text{baw.} = -26200.0,341.3,352 = - 2980 \text{ kg}$$

$$D_7 = + 26200.1,35(1 - \frac{5}{1.10,14}) = + 35400(1-0,246) = + 26630$$

$$\text{baw.} = -2620.0,18.1,66 = - 696 \text{ kg}$$

Pfosten:

$$V_7 = - 26200.0,893.0,793 = - 18550 \text{ kg}$$

$$D_2 = - 26200.0,686(1 - \frac{5}{2.10,11}) = - 17980(1-0,247) = - 13510 \text{ kg}$$

$$\text{baw.} = + 2620.0,184.1,69 = + 681 \text{ kg}$$

$$V_3 = - 26200.0,547(1 - \frac{5}{2.8,43}) = - 14320(1-0,296) = - 10090 \text{ kg}$$

$$\text{baw.} = + 2620.0,295.3,37 = + 2600 \text{ kg}$$

$$V_8 = - 26200.0,69.(1 - \frac{5}{2.8,46}) = - 18080(1-0,296) = - 12700 \text{ kg}$$

$$\text{baw.} = + 2620.0,201.3,34 = + 1760 \text{ kg}$$

$$V_9 = - 26200.0,798(1 - \frac{5}{2.10,14}) = - 20800(1-0,246) = - 15750 \text{ kg}$$

$$\text{baw.} = + 2620.0,096.1,66 = + 417 \text{ kg}$$

B.) 18-8-187.:

Quete:

$$D_4 = -8312.3,04 = - 25280 \text{ kg}$$

$$D_4 = + 8312.2,96 = + 24600 \text{ kg}$$

Streden:

$$D_1 = +8312.1,786 = + 14820 \text{ kg}$$

$$D_2 = + " .1,38 = + 11460 \text{ kg}$$

$$D_3 = + " .1,07 = + 8900 \text{ kg}$$

$$D_4 = + " .0,802 = + 6660 \text{ kg}$$

$$D_5 = + " .1,013 = + 8430 \text{ kg}$$

$$D_6 = + " .1,2 = + 9960 \text{ kg}$$

$$D_7 = + " .1,35 = + 11200 \text{ kg}$$

$$\text{baw.} = - 8312.0,319 = - 2650 \text{ kg}$$

$$" = - " .0,589 = - 4900 \text{ kg}$$

$$" = - " .0,816 = - 6790 \text{ kg}$$

$$" = - " .0,538 = - 4640 \text{ kg}$$

$$" = - " .0,341 = - 2835 \text{ kg}$$

$$" = - " .0,16 = - 1300 \text{ kg}$$

Pfosten:

$$V_7 = -8312.0,898 = - 7460 \text{ kg}$$

$$V_2 = - " .0,686 = - 5710 \text{ kg}$$

$$V_3 = - " .0,547 = - 4550 \text{ kg}$$

$$V_5 = - " .0,69 = - 5740 \text{ kg}$$

$$V_8 = - " .0,798 = - 6630 \text{ kg}$$

$$" = + " .0,184 = + 1280 \text{ kg}$$

$$" = + " .0,295 = + 2450 \text{ kg}$$

$$" = + " .0,201 = + 1670 \text{ kg}$$

$$" = + " .0,096 = + 795 \text{ kg}$$

Spannungsrechnung:

$$1) \min S = -(5750 + 62700) = - 68450 \text{ kg}$$

$$\text{Querschnitt } 24/24 \text{ cm: } F_n = 22.24 \cdot 2.22 = 529.44 = 484 \text{ cm}^2$$

$$Sp = \frac{68450}{484} = 141 \text{ kg/cm}^2 > Sp_{zul} = 85 \text{ kg/cm}^2$$

$$\text{Spannungsüberschreitung } (Sp - \sigma^*) \sim 66 \%$$

$$2) \min S = -(5750 - 25250) = - 31000 \text{ kg}$$

$$Sp = \frac{31000}{484} = 64 \text{ kg/cm}^2 < Sp_{zul}$$

$$\text{Obergurt: } F = 24.24 \cdot 576 \text{ cm}^2$$

$$1) \max S = + 5600 + 61100 = 66700 \text{ kg}$$

Da der Obergurt gleichzeitig Längsträger der Fahrbahn ist, kommt hinzu ein

$$M = 3245 \cdot \frac{1.48^2}{8} = 1432 \text{ kgm; } \sigma_x = 2304 \text{ cm}^3$$

$$I = 24.0,289 = 6,92 \text{ cm; } s_x = 1,48 \text{ m; } \lambda = \frac{143}{6,92} = 21,4; \omega = 1,16$$

$$Sp = 1,16 \cdot \frac{66700}{576} + \frac{65}{110} \cdot \frac{143200}{2304} = 134,45 = 132 \text{ kg/cm}^2 > Sp_{zul}$$

$$2) \max S = + 5600 + 24600 = + 30200 \text{ kg}$$

$$M = 3312 \cdot \frac{1.48}{8} = 3080 \text{ kgm}$$

$$Sp = 1,16 \cdot \frac{30200}{576} + 0,773 \cdot \frac{308000}{2304} = 60,7 + 103,2 = 163,9 \text{ kg/cm}^2$$

Bei Reduziert in Stabmitte ist S zwar etwas geringer, jedoch ist die Spannung in jedem Fall wesentlich größer als zulässig.

$$Sp - \sigma^* \text{ beim 60-t-RJz. } \sim 114 \%$$

$$\text{ " " " 15-t-IRJ. } \sim 93 \%$$

Folgetabelle: Die Werte $F, I, s_x, \lambda, \omega$ sowie die vorhandenen Anschlüsse werden der statischen Berechnung entnommen.

$$D_1 \text{ und } D_2: F = 24.24 = 576 \text{ cm}^2$$

$$1.) S_{\max} = + 3270 + 35600 = + 38870 \text{ kg } Sp = 1,19 \cdot \frac{38870}{576} =$$

$$60,3 \text{ kg/cm}^2$$

$$2.) S_{\max} = + 3270 + 14320 = + 17590 \text{ kg } Sp = 1,19 \cdot \frac{17590}{576} = 36,3 \text{ kg/cm}^2$$

Der Versatzanschluss kann aufsetzen

I-179-SA-4

$$S_d = \frac{F}{b} = 17620 = 21200 \text{ kg}$$

$$Sp = \ddot{u} \text{ beim } 60\text{-t-} \frac{1}{2} \text{ s.} \sim 83$$

$$D_2 \text{ und } D_7: F = 20.24 = 480 \text{ cm}^2$$

$$1) S_{\max} = + 2180 + 27200 = + 29380 \text{ kg}$$

$$Sp = 1,24 \frac{29380}{480} = 78,9 \text{ kg/cm}^2$$

$$2) S_{\min} = + 2180 + 11460 = + 13640 \text{ kg}$$

$$Sp = 1,24 \frac{13640}{480} = 35,2 \text{ kg/cm}^2$$

$$S_{\min} = + 2180 - 2650 = - 470 \text{ kg}$$

$$Sp_z < Sp_{\text{zul}}$$

Verzugsanschluss:

$$S_d = 14290 \cdot 1,2 = 17140 \text{ kg}$$

$$Sp_{\text{zul}} \text{ beim } 60\text{-t-} \frac{1}{2} \text{ s.} \sim 71$$

Die geringe Zugkraft wird von den an Ober- u. Untergurt je 2 vorhandenen Hefebolzen $\frac{3}{4}$ ", die fest senkrecht zur Kraft-richtung eingezogen sind, aufgenommen.

$$D_3 \text{ und } D_6: F = 14.24 + 2 \cdot 2.14 = 336 + 88 = 392 \text{ cm}^2$$

Die 2.14 cm Bretter sind nicht mit den 14.24 cm Holz vernagelt. Da bei den Brettern $t = 0,289 \cdot 2 = 0,578 \text{ cm}$ und damit $\lambda > 150$ ist, dürfen sie nur Druckübertragung nicht mit herangezogen werden.

$$1.) S_{\max} = + 1480 + 22100 = + 23580 \text{ kg} \quad Sp_d = 1,43 \frac{23580}{336} = 100 \text{ kg/cm}^2$$

$$S_{\min} = + 1125 - 8210 = - 4085 \text{ " } \quad Sp_z = \frac{4085}{88} = 46,5 \text{ "}$$

$$2.) S_{\max} = + 1480 + 9960 = + 11440 \text{ " } \quad Sp_d = 1,43 \frac{11440}{336} = 48,6 \text{ "}$$

$$S_{\min} = + 1125 - 4900 = - 3775 \text{ " } \quad Sp_z = \frac{3775}{88} = 42,9 \text{ "}$$

D_3 und D_6 sind Wechselstäbe. Der Verzugsanschluss nimmt nur Druck-Kräfte, der Nagelanschluss nur Zugkräfte auf; es darf daher bei diesen Anschlüssen wohl unbedenklich die jeweilige einfache Stabkraft eingesetzt werden.

$$\text{Verzugsanschluss: } S_d = 1,2 \cdot 8950 = 10740 \text{ kg}$$

I-179-SA-4

Sp.-Ü. beim 60-t-R/z. ≈ 119 %
 " " " 15-t-R/z. ≈ 6 %

Nagelanschluss: 2x25 Nägel $\frac{55}{140}$. $S_z = 2210$ kg

Sp.-Ü. beim 60-t-R/z. ≈ 32 %
 " " " 15-t-R/z. ≈ 38 %

1. und 2. $F = 14.24 + 2 \times 4.14 = 336 + 112 = 448 \text{ cm}^2$

Beim 4.14 cm Brett ist $i = 0.289.4 = 1.156 \text{ cm}$ und $i > 150$. Es darf also nur berücksichtigt werden der Anschluss aus Knochholz mit 2x6 Nägeln $\frac{55}{140}$.

Da D_4 u. D_5 Wechselstäbe, darf hier dieser Anschluss nur mit

$$F = \frac{12.95}{1.5.1.3} = 585 \text{ kg}$$

angesetzt werden.

$$\begin{aligned} 1.) S_{\max} &= 680 + 16750 = + 17430 \text{ kg} & Sp_d &= 1.42 \frac{17430}{336} = 73.6 \text{ kg/cm}^2 \\ S_{\min} &= 201 - 10830 = - 10630 \text{ kg} & Sp_z &= \frac{10630 - 585}{112} = 99.7 \\ 2.) S_{\max} &= 680 + 8430 = + 9110 \text{ kg} & Sp_d &= 1.42 \frac{9110}{336} = 39.4 \\ S_{\min} &= 201 - 6790 = - 6590 \text{ kg} & Sp_z &= \frac{6590 - 585}{112} = 53.6 \end{aligned}$$

Die Sp.-Ü. beim 60-t-R/z. in den Zugstößen beträgt ~ 5 %
 Bezüglich des einfachen Stabanschlusses - bis auf die 2x6 Nägel $\frac{55}{140}$ - s. Bemerkung oben.

Druckanschluss: $S_{d \min} = 1.2.5270 + 585 = 6320 + 585 = 6905 \text{ kg}$

Sp.-Ü. beim 60-t-R/z. ~ 152 %
 " " " 15-t-R/z. ~ 31 %

Zuganschluss: $S_z = 3.30.95 + 585 = 2700 + 585 = 3285 \text{ kg}$

Sp.-Ü. beim 60-t-R/z. ~ 69 %
 " " " 15-t-R/z. ~ 5 %

Fnoten: Alle Fnoten haben den Druckquerschnitt

$$F = 12.24 = 283 \text{ cm}^2$$

$$S_{\max} = F_{3 \max}; i_{\min} = 0.289.12 = 3.47 \text{ cm}; s_z = 92.7 \text{ cm}; i = 26.7; \lambda = 1.22$$

$$\begin{aligned} 1.) S_{\max} &= 581 + 2600 = + 3181 \text{ kg} \\ 2.) S_{\max} &= 581 + 2450 + 1069 \text{ kg} & Sp &< Sp_{zul} \end{aligned}$$

Unterrichtung der Zugstangen und Unterlegsplatten

V_1 und V_7 : 1.) $S_{\min} = 1700-16550 = - 20250 \text{ kg}$

2.) $" = 1700- 7460 = - 9160 \text{ kg}$

Anker 1^{1/8"}: 1.) $Sp = \frac{20250}{9,0} = 2250 \text{ kg/cm}^2 > Sp_{zul} = 1200 \text{ kg/cm}^2$;
 $Sp.-Z. \sim 73 \%$

2.) $Sp = \frac{9160}{9,0} = 1020 \text{ "}$

Unterlegscheiben 30/14/1,4:

1.) $Sp = \frac{20250}{408} = 49,6 \text{ kg/cm}^2 > Sp_{zul} = 25 \text{ kg/cm}^2$; $Sp.-Z. \sim 98 \%$

2.) $Sp = \frac{9160}{408} = 22,4 \text{ kg/cm}^2$

V_2 und V_6 : 1.) $S_{\min} = 1273-12750 = - 17023 \text{ kg}$

2.) $" = 1273- 6630 = - 7903 \text{ kg}$

Anker 1^{1/2"}: 1.) $Sp = \frac{17023}{7,1} = 2400 \text{ kg/cm}^2$; $Sp.-Z. \sim 90 \%$

2.) $Sp = \frac{7903}{7,1} = 1112 \text{ "}$

Unterlegscheiben 26/10/1,2:

1.) $Sp = \frac{17023}{251} = 68 \text{ kg/cm}^2$; $Sp.-Z. \sim 172 \%$

2.) $Sp = \frac{7903}{251} = 31,5 \text{ "}$; $" \sim 26 \%$

 V_3 und V_5 :

1.) $S_{\min} = 632 - 12700 = - 13538 \text{ kg}$

2.) $S_{\min} = 632 - 8740 = - 6572 \text{ kg}$

Anker 3/4"

1.) $Sp = \frac{13538}{9,82} = 1380 \text{ kg/cm}^2$; $Sp.-Z. \sim 174 \%$

2.) $Sp = \frac{6572}{9,82} = 670 \text{ "}$; $Sp.-Z. \sim 33 \%$

Unterlegscheiben 20/8/0,8:

1.) $Sp = \frac{13538}{114} = 118,5 \text{ kg/cm}^2$; $Sp.-Z. \sim 375 \%$

2.) $Sp = \frac{6572}{114} = 57,7 \text{ "}$; $" \sim 130 \%$

I-179-SA-4

3.) 45-1-R/A.. $b_1 = 0,5 + 0,08 = 0,58 \text{ m}$

Es werden nur der Stab und der Anschluss untersucht, die die grössten Spannungsüberschreitung n haben.

Untersucht wird bei V_5 Stab und Anschluss

a, Skizze 2 $p = \frac{1500}{2} \left(\frac{1,0 - 0,58/4}{1,8} + \frac{1,24 - 0,58/4}{1,34} \right)$

$= 2250(0,52 + 0,893) = 4080 \text{ kg/m}$

$V_5 \text{ min} = -832 - 12700 \cdot \frac{4080}{5240} = -832 - 9997 = -10732 \text{ kg}$

Anker: $Sp = \frac{10732}{9,92} = 2740 \text{ kg/cm}^2 > Sp_{zul} = 1260 \text{ kg/cm}^2$

Unterlagenscheibe: $Sp = \frac{10732}{114} = 94,1 \text{ kg/cm}^2 > Sp_{zul} = 25 \text{ kg/cm}^2$

4.) 34-1-R/Eul

$p = \frac{3750}{2} \cdot 1,413 = 3400 \text{ kg/m}$

$V_5 \text{ min} = -832 - 3400 \cdot 0,4 \cdot 0,0,69 \left(1 - \frac{4,0}{2 \cdot 8,46} \right) = -832 - 9390(1 - 0,236)$

$= -832 - 7150 = -7982 \text{ kg}$

Anker: $Sp = \frac{7982}{9,92} = 2040 \text{ kg/cm}^2 > Sp_{zul}$

Unterlagenscheibe: $Sp = \frac{7982}{114} = 70 \text{ kg/cm}^2 > Sp_{zul}$

Ausserdem sollen hier noch die Spannungen in den Querten festgestellt werden.

$U_4 = - \left[5750 + 3400 \cdot 1,0 \cdot 0,3,04 \left(1 - \frac{4,0}{25,6} \right) \right] = - \left[5750 + 41400 \left(1 - 0,160 \right) \right]$

$= - (5750 + 34400) = - 40150 \text{ kg}$

$Sp = \frac{40150}{484} = 83 \text{ kg/cm}^2 < Sp_{zul}$

$Q_4 = 5600 + 12600 \cdot 2,96 \cdot 0,831 = 5600 + 33400 = 39000 \text{ kg}$

$N = 3400 \cdot \frac{1,413}{2} = 930 \text{ kgm}$

$Sp = 1,16 \cdot \frac{39000}{576} + 0,773 \cdot \frac{23000}{2304} = 79,6 + 51,2 = 109,8 \text{ kg/cm}^2 > Sp_{zul}$

5.) 10-1-III.. $\gamma = 1,2$ $b_1 = 0,2 + 0,03 = 0,23 \text{ m}$

$p = \frac{1,2 \cdot 5000}{2} \left(\frac{1,73}{1,8} + \frac{1,27}{1,34} \right) = 3000(0,961 + 0,949) = 5720 \text{ kg}$

I-179-SA-4

Untersucht werden ausser den Gurttaschen die Stäbe D_3 und V_8 .
Beim Obergurt wird die Bodlast in Feldmitte von O_4 gestellt.

$$U_4 = -(5750 + 5720 \cdot 3,04) - (5750 + 17320) = -23140 \text{ kg}$$

$$Sp = \frac{23140}{484} = 47,8 \text{ kg/cm}^2 < Sp_{zul}$$

$$O_4: R_p = 5720 \cdot \frac{1,06}{11,8} = 2450 \text{ kg} \quad O_4 = +2450 \cdot \frac{6,0}{0,97} = +15150 \text{ kg}$$

$$O_4 = +5600 + 15150 = +20750 \text{ kg}$$

$$N = 5720 \cdot \frac{1,16}{4} = 2115 \text{ kgm}$$

$$Sp = 1,16 \cdot \frac{20750}{576} + 0,773 \cdot \frac{21150}{2304} = 41,7 + 71 = 112,7 \text{ kg/cm}^2 > Sp_{zul}$$

$$D_{3min} = +1125 - 5720 \cdot 0,589 = +1125 - 3360 = -2235 \text{ kg}$$

Regelenschluss: $S_{zul} > S_{vorh.}$

$$V_{8min} = -532 - 5720 \cdot 0,69 = -532 - 3940 = -4472 \text{ kg}$$

$$\text{Anker: } Sp = \frac{4772}{3,92} = 1215 \text{ kg/cm}^2 < Sp_{zul}$$

$$\text{Unterlagenscheibe: } Sp = \frac{4772}{114} = 41,8 \text{ kg/cm}^2 > Sp_{zul}$$

6) Bestimmung des Erf. der vom Obergurt noch aufgenommen werden kann.

Die Sp_{zul} beträgt beim 10-t-Erf. noch $\sim 53 \%$. Da die Stabkraft infolge g etwa 1/3 der infolge P beträgt, wird der Bodruck mit 70 % - d.h. ein 7-t-Erf. - angesetzt.

$$O_4 = +0,7 \cdot 15150 = +10600 \text{ kg}; \quad O_4 = +5600 + 10600 = +16200 \text{ kg};$$

$$N = 0,7 \cdot 2115 = 1480 \text{ kgm}$$

$$Sp = 1,16 \cdot \frac{16200}{576} + 0,773 \cdot \frac{14800}{2304} = 32,6 + 49,6 = 82,2 \text{ kg/cm}^2 < 85$$

Ein weiterer Nachweis erübrigt sich, da ein 8-t-Erf. offensichtlich nicht mehr aufgenommen werden kann.

$$\text{bei } O_8 \text{ wird: } V_{8min} = -532 - 0,7 \cdot 3940 = -532 - 2758 = -3290 \text{ kg}$$

$$\text{Unterlagenscheibe: } Sp = \frac{3292}{114} = 31,5 \text{ kg/cm}^2 > Sp_{zul}$$

Die Unterlagenscheibe kann aufnehmen ein

$$S_{zul} = 25,114 = 2250 \text{ kg}$$

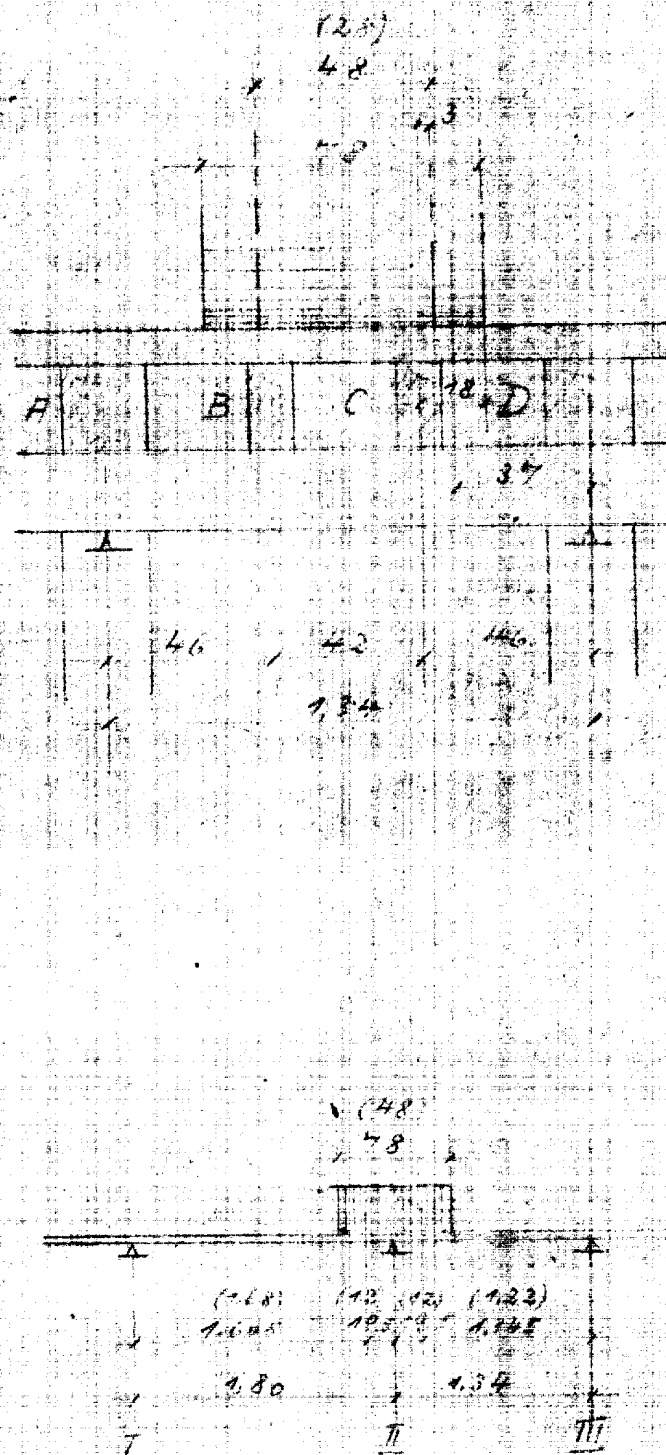
$$V_{8min} = -(2250 - 532) = -2013 \text{ kg}$$

Der zulässige Erf. ist für diesen Anschluss:

$$\text{Erf.} = \frac{2 \cdot 2013 \cdot 2}{1,5 \cdot 0,65 \cdot 1,900} = 5110 \text{ kg} = 5 \text{ t}$$

3

Statische Nachrechnung



3

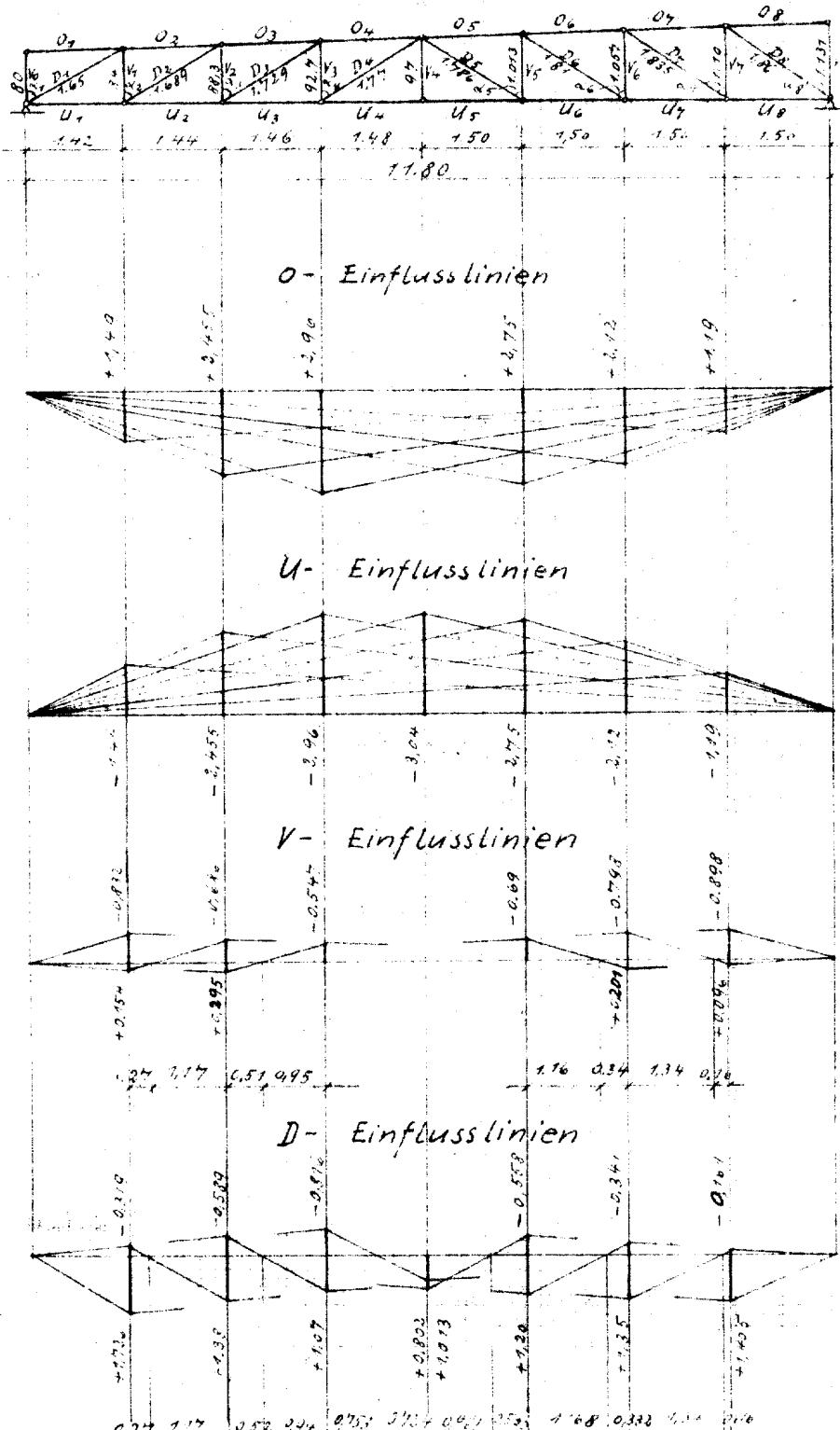
Statische Nachrechnung

Anlage 3, Seite 17

Br.Nr. I-172-SA-4

Einflusslinien des Gitterfachwerkes für den mittleren Hauptträger im Aussenfeld.

M. 1:100



1-179-3A-4

| | | | | | | |
|-------------|-----------------------|-------------|------------------------|----------|--------------------|---------|
| Tragbohlen | Mitte | Biegung | 96 | 16 | - | - |
| Längsträger | " | " | 110 | 95 | - | - |
| Querträger | " | " | " | 202 | 164 | 138 |
| Hauptträger | Untergurt | Zug | 85 | 141 | - | 83 |
| " | Obergurt | Druck+Bieg. | " | 192 | - | 110 |
| " | Strebe D ₁ | Druck | " | 80 | - | - |
| " | " Anschl. | " | zul.kg 21200 | 38970 | nicht ausreichend. | |
| " | Strebe D ₃ | Druck+Zug | 85 | 100/73 | ausreichd. | - |
| " | " Anschl. | Zug | zul.Biegel. 2250 kg | 4035 | nicht ausreichend. | |
| " | Pfosten V5 | Zug | 1260/25 | 3460/119 | 2740/94 | 2040/70 |

| | | | | | | |
|-------------|-----------------------|---------------|--------------------------|---------|---------|-----|
| Tragbohlen | Mitte | Biegung | 96 | 190 | 191 | 5 |
| Längsträger | " | " | 110 | 254 | 196 | 5,5 |
| Querträger | " | " | " | 254 | 172 | 6 |
| Hauptträger | Untergurt | Zug | 85 | 64 | 49 | - |
| " | Obergurt | Druck+Biegung | " | 164 | 113 | 7 |
| " | Strebe D ₁ | Druck | " | 36 | - | - |
| " | " Anschl. | " | zul.kg 21200 | 17590 | - | - |
| " | Strebe D ₃ | Druck+Zug | 85 | 49/68 | - | - |
| " | " Anschl. | Zug | zul.Biegel.-A 2250 kg | 3778 | 2235 | - |
| " | Pfosten V 5 | Zug | 1260/25 | 1675/58 | 1216/42 | 5 |

I-179-3.-4

Sachsen - Anhalt

179, Zerzahn - Annaburg
die Schwarze Flöter

9,620

Jessen

Brückenkasse u. statische Nachrechnung

statische Nachrechnung

statische Nachrechnung
Ing. Brosel

genau (i) festgestellt

Bis auf die Fährbahnplatte, die nur eine 10 cm st. Fähr-u. Tragbohle hat, stimmen die Abmessungen mit denen der vorliegenden Zeichnung und die stat. Querschnittswerte mit den in der stat. Berechnung angenommen überein. Eine Neuaufnahme erübrigte sich somit.

Mit Sicherheit gehört den eingebauten Holz, welches imprägniert ist, zur Güteklasse II. Anker, Bölen, Unterlagscheiben, sowie alle anderen Stahlteile bestehen aus St 37 bzw. Handelsbaustahl.

Der Bauzustand ist befriedigend. Die Fähr-u. Tragbohlen sind z.T. stark abgefahren und müssen entsprechend erneuert werden. Da die Tragbohlen auf den Übergang direkt aufliegen, konnte nicht festgestellt werden, in welchem Zustand sich die oberen Ankeranschlüsse befinden.

I-178-3A-4

Fahrbohn- Linge-
platte Quertrg. Hauptträger

Holz der Güteklasse II St. 37
feingehobelt

110.5/6 110.5/6 88.5/6 (Kern)
1000

| | | | |
|------|-----|-----|------|
| 1,0 | 1,0 | 1,0 | 1,0 |
| 0,7 | 0,8 | 0,8 | 0,97 |
| 0,7 | 0,8 | 0,8 | 0,97 |
| 1,5 | 1,5 | 1,5 | 1,5 |
| 1,05 | 1,2 | 1,2 | 1,20 |
| 46 | 110 | 80 | 1250 |

Fittenberg

2.3.

50 Dipl.-Ing.

Sachsen - Inhalt

I-180-27-1

180, Meter - Jüterbog

5,116

den Fläminger Wasserlauf

Horxdorf

Horxdorf 8.2.

Hittenborn 12.2.

Ing.
(Brauel)

Stpl.-Ing.
(Ligensee)

Halle 23.2.

Dr.-Ing.
(Roach)

I-190-S-1

Sachsen - Inhalt

190, Kloster - Jüterbog

6, 126

den Fläminger Wasserlauf

Horndorf

Das Bauwerk hat als Überbau 4 massive Gewölbe deren lichte Weite in den Endfeldern 3,45 m, gemessen bis zum aufragenden Endwiderlager, und 4,95 m bzw. 5,00 m in den Mittelfeldern beträgt. Der Stich ist in den Mittelfeldern 0,60 m in den einseitigen Endfeldern dagegen max. 0,86 m. Die Stärke des Sandsteingewölbes beträgt 0,39 m i.H. über Scheitelloberkante liegt eine 15 cm st. Zementschotterdecke. Die Breite der Gewölbe beträgt 5,00 m. Die Fahrbahn ist 3,00 m m. die beiden seitlichen Fußwege sind je 0,45m breit.

Gewölbe aus Sandsteinmauerwerk.

um 1905

Der Bauzustand ist gut.

Das Bauwerk besteht aus 60 - 10

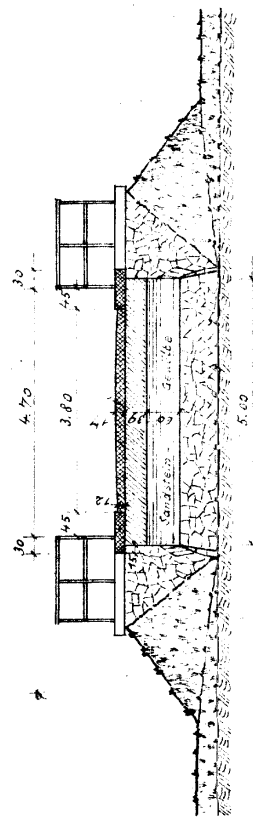
Eine Verstärkung ist ohne Abbruch des Überbauwerks nicht möglich.

2 Brücken-Skizze

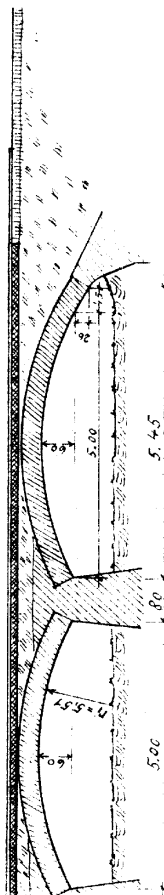
Pr. Nr.: I-18C-SA-1

Land Sachsen-Anhalt
 Brücke im Zuge der L.I.O.180, Elster-Jüterbog km 6,116
 über den Plümlinger Wasserlauf bei Morxdorf.

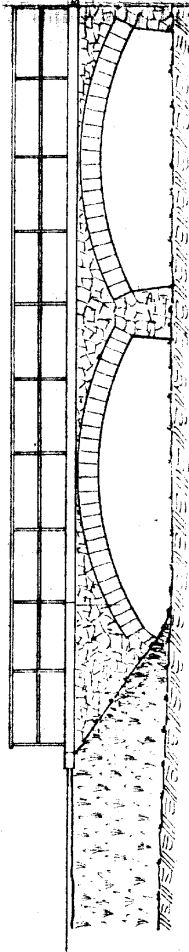
Querschnitt



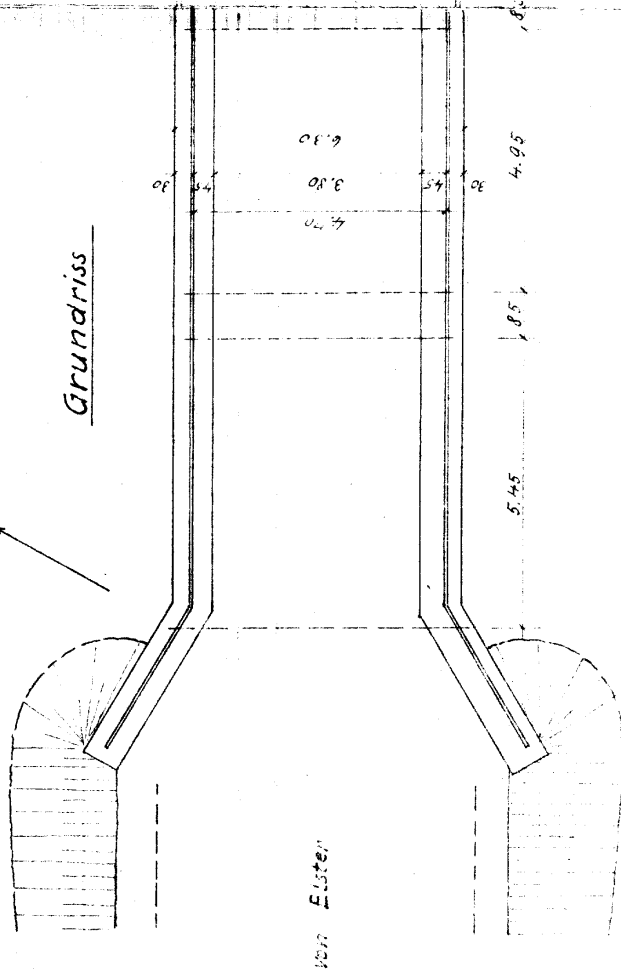
Längsschnitt



Ansicht



Grundriss



M. 1:100

N

von Elster

nach Jüterbog

I-180-SA-1

Sachsen - Anhalt
 180, Elster - Jüterbog 6,116
 den Flämingen Wasserlauf Korddorf

Die größte Lichtweite der segmentbogenförmigen Brückengewölbe beträgt in den Endfeldern je 5,45 m, der Stich 0,60 m, Stärke des Sandstein-Gewölbes 0,39 m. Die Kämpferaußenkanten haben eine Entfernung von 5,84 m. Die statische Spannweite ist $5,45 + \frac{(0,18+0,21)}{2} = 5,645 \text{ m}$.

Der Radius der inneren Gewölbelinie beträgt 5,51 m, der äußere Radius demnach 5,90 m.

Es werden 10 innere und 2 äußere Belastungstreifen mit $10 \cdot 0,545 + 0,21 + 0,18 = 5,84 \text{ m}$ Gesamtlänge angenommen.

Ermittlung der Auffüllungenhöhen über dem Gewölbe.

a) über der äußeren Gewölbehälfte:

s. graph. Untersuchung: $a_1 = 0,225 \text{ m}$; $a_2 = a_5 = 0,545 \text{ m}$;
 $a_6 = 0,21 \text{ m}$

$$\begin{aligned} x_0 &= 5,90 - \sqrt{34,81 - 0,051} = 5,90 - 5,895 = 0,005 \text{ m} \\ x_1 &= 5,90 - \sqrt{34,81 - 0,383} = 5,90 - 5,85 = 0,05 \text{ m} \\ x_2 &= 5,90 - \sqrt{34,81 - 1,729} = 5,90 - 5,75 = 0,15 \text{ m} \\ x_3 &= 5,90 - \sqrt{34,81 - 3,46} = 5,90 - 5,60 = 0,30 \text{ m} \\ x_4 &= 5,90 - \sqrt{34,81 - 5,784} = 5,90 - 5,39 = 0,51 \text{ m} \\ x_5 &= 5,90 - \sqrt{34,81 - 8,703} = 5,90 - 5,11 = 0,79 \text{ m} \\ x_6 &= 5,90 - \sqrt{34,81 - 9,986} = 5,90 - 4,98 = 0,92 \text{ m} \end{aligned}$$

b) über der inneren Gewölbehälfte:

$a_1 = 0,32 \text{ m}$; $a_2 = a_4 = 0,545 \text{ m}$; $a_5 = 0,18 \text{ m}$

$$\begin{aligned} x_1' &= 5,90 - \sqrt{34,81 - 0,102} = 5,90 - 5,89 = 0,01 \text{ m} \\ x_2' &= 5,90 - \sqrt{34,81 - 0,748} = 5,90 - 5,838 = 0,062 \text{ m} \\ x_3' &= 5,90 - \sqrt{34,81 - 1,988} = 5,90 - 5,73 = 0,17 \text{ m} \\ x_4' &= 5,90 - \sqrt{34,81 - 3,632} = 5,90 - 5,565 = 0,335 \text{ m} \\ x_5' &= 5,90 - \sqrt{34,81 - 6,25} = 5,90 - 5,345 = 0,555 \text{ m} \\ x_6' &= 5,90 - \sqrt{34,81 - 7,182} = 5,90 - 5,255 = 0,645 \text{ m} \end{aligned}$$

I-130-5A-1

Ermittlung der lotrechten Gewölbeschnitte :**a) über der äußeren Gewölbehälfte:**

$$\begin{aligned}
 x_0 &= 5,51 - \sqrt{30,36 - 0,051} = 5,51 - 5,505 = 0,005 \text{ m}, d_0 = 0,39 \text{ m} \\
 x_1 &= 5,51 - 30,36 - 0,593 = 5,51 - 5,485 = 0,025 \text{ m}, d_1 = 0,395 \text{ m} \\
 x_2 &= 5,51 - 30,36 - 1,729 = 5,51 - 5,38 = 0,16 \text{ m}, d_2 = 0,40 \text{ m} \\
 x_3 &= 5,51 - 30,36 - 3,46 = 5,51 - 5,19 = 0,32 \text{ m}, d_3 = 0,41 \text{ m} \\
 x_4 &= 5,51 - 30,36 - 5,764 = 5,51 - 4,96 = 0,55 \text{ m}, d_4 = 0,43 \text{ m} \\
 x_5 &= 5,51 - 30,36 - 8,703 = 5,51 - 4,65 = 0,86 \text{ m}, d_5 = 0,46 \text{ m}
 \end{aligned}$$

b) über der inneren Gewölbehälfte:

$$\begin{aligned}
 x'_1 &= 5,51 - \sqrt{30,36 - 0,102} = 5,51 - 5,50 = 0,01 \text{ m}, d'_1 = 0,39 \text{ m} \\
 x'_2 &= 5,51 - 30,36 - 0,748 = 5,51 - 5,44 = 0,07 \text{ m}, d'_2 = 0,395 \text{ m} \\
 x'_3 &= 5,51 - 30,36 - 1,958 = 5,51 - 5,33 = 0,18 \text{ m}, d'_3 = 0,40 \text{ m} \\
 x'_4 &= 5,51 - 30,36 - 3,822 = 5,51 - 5,15 = 0,36 \text{ m}, d'_4 = 0,415 \text{ m} \\
 x'_5 &= 5,51 - 30,36 - 6,25 = 5,51 - 4,91 = 0,60 \text{ m}, d'_5 = 0,435 \text{ m}
 \end{aligned}$$

Ständige Last:**a) über der äußeren Gewölbehälfte:**

$$\begin{aligned}
 G_1: & \text{Zementschotterdecke } \frac{0,18+0,12}{2} \cdot 0,545 \cdot 2200 = 180 \text{ kg} \\
 & \text{Aufüllung } \frac{0,005+0,05}{2} \cdot 0,545 \cdot 1800 = 27 \text{ "} \\
 & \text{Sandsteingewölbe } \frac{0,39+0,395}{2} \cdot 0,545 \cdot 2600 = 558 \text{ "} \\
 & G_1 \approx \underline{\underline{765 \text{ kg}}}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 G_2: & \text{Strassendecke} = 180 \text{ kg} \\
 & \text{Aufüllung } \frac{0,05+0,15}{2} \cdot 0,545 \cdot 1800 = 89 \text{ "} \\
 & \text{Gewölbe } \frac{0,395+0,40}{2} \cdot 0,545 \cdot 2600 = 563 \text{ "} \\
 & G_2 \approx \underline{\underline{840 \text{ kg}}}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 G_3: & \text{Strassendecke} = 180 \text{ kg} \\
 & \text{Aufüllung } \frac{0,15+0,30}{2} \cdot 0,545 \cdot 1800 = 221 \text{ "} \\
 & \text{Gewölbe } \frac{0,40+0,41}{2} \cdot 0,545 \cdot 2600 = 573 \text{ "} \\
 & G_3 \approx \underline{\underline{975 \text{ kg}}}
 \end{aligned}$$

I-180-S/-1

| | | |
|---|-----------|----------------|
| G_4 : Strassendecke | = | 180 kg |
| Auffüllung $\frac{0,30+0,51}{2} \cdot 0,545 \cdot 1800$ | = | 597 " |
| Gewölbe $\frac{0,41+0,43}{2} \cdot 0,545 \cdot 2600$ | = | 598 " |
| G_4 | \approx | <u>1170 kg</u> |
| G_5 : Strassendecke | = | 180 kg |
| Auffüllung $\frac{0,51+0,79}{2} \cdot 0,545 \cdot 1800$ | = | 637 " |
| Gewölbe $\frac{0,43+0,46}{2} \cdot 0,545 \cdot 2600$ | = | 631 " |
| G_5 | \approx | <u>1450 kg</u> |
| G_6 : Strassendecke $\frac{180 \cdot 0,21}{0,545}$ | = | 69 kg |
| Auffüllung $\frac{0,79+0,92}{2} \cdot 0,21 \cdot 1800$ | = | 323 " |
| Gewölbe $0,46 \cdot \frac{0,21}{2} \cdot 2600$ | = | 126 " |
| G_6 | \approx | <u>520 kg</u> |
| $\sum G_{1-6} = 5720 \text{ kg}$ | | |

b) über der inneren Gewölbehälfte:

| | | |
|--|-----------|---------------|
| G'_1 : Strassendecke | = | 180 kg |
| Auffüllung $\frac{0,005+0,01}{2} \cdot 0,545 \cdot 1800$ | = | 4 " |
| Gewölbe $0,39 \cdot 0,545 \cdot 2600$ | = | 553 " |
| G'_1 | \approx | <u>740 kg</u> |
| G'_2 : Strassendecke | = | 180 kg |
| Auffüllung $\frac{0,01+0,065}{2} \cdot 0,545 \cdot 1800$ | = | 37 " |
| Gewölbe $\frac{0,39+0,395}{2} \cdot 0,545 \cdot 2600$ | = | 556 " |
| G'_2 | \approx | <u>775 kg</u> |
| G'_3 : Strassendecke | = | 180 kg |
| Auffüllung $\frac{0,065+0,17}{2} \cdot 0,545 \cdot 1800$ | = | 118 " |
| Gewölbe $\frac{0,395+0,40}{2} \cdot 0,545 \cdot 2600$ | = | 563 " |
| G'_3 | \approx | <u>860 kg</u> |

I-180-3A-1

$$\begin{aligned}
 G'_4: \text{Strassendecke} &= 180 \text{ kg} \\
 \text{Aufüllung } \frac{0,17+0,328}{2} \cdot 0,545 \cdot 1800 &= 245 \text{ "} \\
 \text{Geweibe } \frac{0,40+0,418}{2} \cdot 0,545 \cdot 2000 &= 577 \text{ "} \\
 G'_4 &= 1005 \text{ kg}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 G'_5: \text{Strassendecke} &= 180 \text{ kg} \\
 \text{Aufüllung } \frac{0,338+0,555}{2} \cdot 0,545 \cdot 1800 &= 437 \text{ "} \\
 \text{Geweibe } \frac{0,418+0,435}{2} \cdot 0,545 \cdot 2000 &= 602 \text{ "} \\
 G'_5 &\approx 1280 \text{ kg}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 G'_6: \text{Strassendecke } \frac{180 \cdot 0,18}{0,545} &= 60 \text{ kg} \\
 \text{Aufüllung } \frac{0,555+0,645}{2} \cdot 0,18 \cdot 1800 &= 194 \text{ "} \\
 \text{Geweibe } 0,435 \cdot \frac{0,18}{2} \cdot 2000 &= 102 \text{ "} \\
 G'_6 &\approx 355 \text{ kg}
 \end{aligned}$$

$$\sum G'_{1-6} = 4955 \text{ kg}$$

Verkehrslast:

1.) 60-t-Raupenfahzeug (Rfz.) $\varphi = 1,0$ Verteilungslänge $l = 5,0 \text{ m}$, $t_x = 0,15 \text{ m} < 0,40$ Verteilungsbreite $b = 5,0 \text{ m}$

$$p = \frac{30000}{5,0 \cdot 5,0} = 2400 \text{ kg/m}^2$$

$$P_1 - P_5 = 2400 \cdot 0,545 = 1308 \text{ kg}$$

$$P_6 = 2400 \cdot 0,21 = 504 \text{ kg}$$

$$P'_6 = 2400 \cdot 0,18 = 432 \text{ kg}$$

$$\sum P_{1-6} = 5 \cdot 1308 + 504 = 7044 \text{ kg}$$

2.) 15-t-einachsiger Räderfahzeug (Rfz.) $\varphi = 1,1$ Verteilungsbreite $b = 4,0 \text{ m}$

$$p = 1,1 \cdot \frac{18000}{4,0} = 4125 \text{ kg}$$

I-150-5A-1

Gewichtsausammenstellung

1.) Zusammenstellung der Lasten infolge ständiger Last u. 60-t-Rfs. auf der äußeren Gewölbehälfte.

$$Q_1 = 765 + 1308 = 2073 \text{ kg}, \quad Q_4 = 1170 + 1308 = 2478 \text{ kg}$$

$$Q_2 = 840 + 1308 = 2148 \text{ kg}, \quad Q_5 = 1450 + 1308 = 2758 \text{ kg}$$

$$Q_3 = 975 + 1308 = 2283 \text{ kg}, \quad Q_6 = 520 + 504 = 1024 \text{ kg}$$

$$\sum Q_{1-6} = 12764 \text{ kg}$$

Die Bestimmung des Stützlinienverlaufes erfolgt graphisch für ständige Last u. einseitige Vollast (ungünstigste Laststellung über der äußeren Gewölbehälfte) lt. Seite 7

Spannungsnachweis. (Für die Endfelder)

1.) bei einseitiger Verkehrslast durch 60-t-Rfs.

a) im Scheitel $\alpha = 3^\circ$, $\cos \alpha = 0,999$, $d = 39 \text{ cm}$

$$N = 14500 \cdot 0,999 = 14505 \text{ kg}$$

$$Sp_d = \frac{14505}{100.39} = 3,74 \text{ kg/cm}^2 < Sp_{zul} = 22,5 \text{ kg/cm}^2$$

b) im Kämpfer $\alpha = 90^\circ$, $N = 18900 \text{ kg}$ (Kernpunkt)

$$Sp_d = \frac{18900 \cdot 2}{100.39} = 9,7 \text{ kg/cm}^2 < Sp_{zul}$$

2.) bei einseitiger Verkehrslast durch 15-t-Rfs. im Viertel- punkt des Gewölbes.

a) im Scheitel $\alpha = 1^\circ$, $N = 12700 \text{ kg}$

$$Sp_d = \frac{12700}{100.39} = 3,26 \text{ kg/cm}^2 < Sp_{zul}$$

b) im Kämpfer, $\alpha = 90^\circ$, $N = 18900 \text{ kg}$ (Kernpunkt)

$$Sp_d = \frac{18900 \cdot 2}{100.39} = 9,16 \text{ kg/cm}^2 < Sp_{zul}$$

c) im Querschnitt I-I des Gewölbes bei größter Aussermittigkeit, $e = 13 \text{ cm}$, für 15-t-Rfs.

$$\alpha = 11^\circ, \cos \alpha = 0,982, d = 39 \text{ cm}, N = 14200 \cdot 0,982 =$$

$$13945 \text{ kg}$$

I-180-S2-1

$$Sp_d = \frac{13945}{100.39} (1 \pm \frac{8.13}{39}) = 3,58 (1 \pm 2,0) = \begin{matrix} + 10,74 \text{ kg/cm}^2 \\ - 3,58 \end{matrix} \text{ unzulässig}$$

$$Sp_n = \frac{3,58}{10,74} \cdot \frac{1}{3} > \frac{1}{5} Sp_d \quad e = \frac{32}{2} - 13 = 6,5 \text{ cm}$$

ohne Berücksichtigung der Zugspannungen im Sandsteineinwerk wird

$$Sp_d = \frac{13945 \cdot 2}{3 \cdot 100 \cdot 6,5} = 14,3 \text{ kg/cm}^2 < Sp_{zul}$$

Da bei Steingewölben nur Zugspannungen $\leq \frac{1}{5}$ der gleichzeitig auftretenden Druckspannungen zulässig sind, kann das 15-t-Erf. nicht aufgenommen werden.

3.) bei einseitiger Verkehrslast durch 10-t-Erf. im Viertelpunkt des Gewölbes

$$P' = 1,1 \cdot \frac{10000}{4,0} = 2750 \text{ kg}, \quad \sum \theta + P' = 4950 + (5720 + 2750) = 13420 \text{ kg}$$

a) im Scheitel $\alpha = 90^\circ$, $N = 10900 \text{ kg}$

$$Sp_d = \frac{10900}{100.39} = 2,8 \text{ kg/cm}^2 < Sp_{zul}$$

b) im Kämpfer, $\alpha = 90^\circ$, $N = 13700 \text{ kg}$ (Kernpunkt)

$$Sp_d = \frac{13700 \cdot 2}{100.39} = 7,03 \text{ kg/cm}^2 < Sp_{zul}$$

c) im Querschnitt I-I des Gewölbes bei grösster Aussermittigkeit, $e = 9,5 \text{ cm}$, $\alpha = 9^\circ$, $\cos \alpha = 0,983$

$$N = 12100 \cdot 0,983 = 11955 \text{ kg}$$

$$Sp_d = \frac{11955}{100.39} (1 \pm \frac{9,5 \cdot 2}{39}) = 3,07 (1 \pm 1,46) = \begin{matrix} + 7,56 \text{ kg/cm}^2 \\ - 1,41 \end{matrix}$$

$$Sp_n = \frac{1,41}{7,56} = \frac{1}{5,33} < \frac{1}{5} Sp_d, \quad e = \frac{32}{2} - 9,5 = 10 \text{ cm}$$

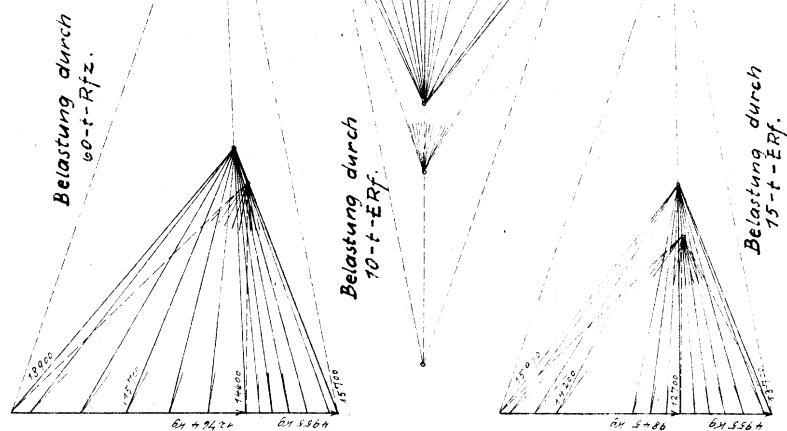
ohne Berücksichtigung der Zugspannungen i. Sandsteingewölbe wird

$$Sp_d = \frac{11955 \cdot 2}{3 \cdot 100 \cdot 10} = 7,98 \text{ kg/cm}^2 < Sp_{zul}$$

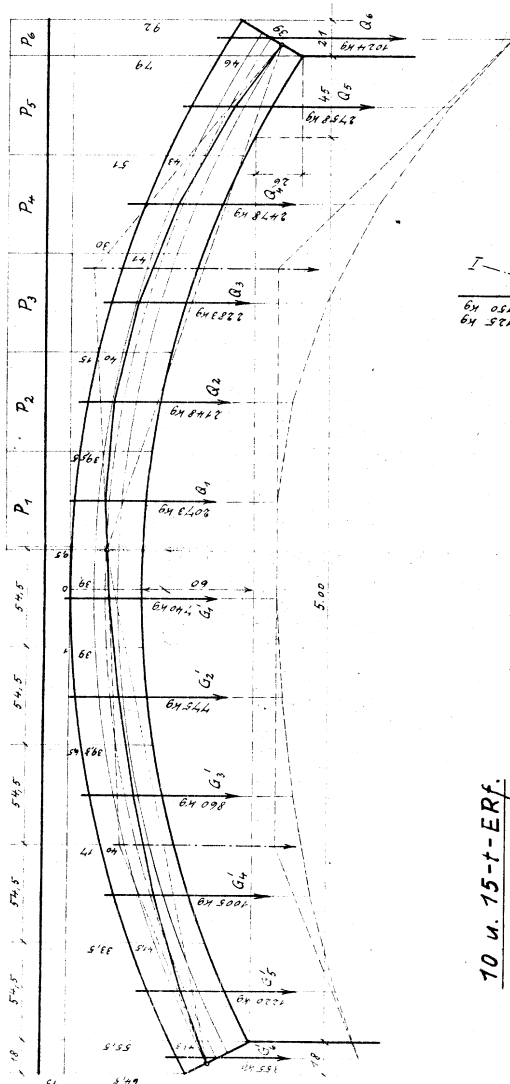
Statische Nachrechnung

3

1cm = 2000 kg



60-t-Rfz.



M. 1:20

I-170-CE-I

| | | | | |
|-------------------|----------|-------|------|------|
| Gewölbe (Endfeld) | Schüttel | Druck | 22,5 | 3,74 |
| " | Kämpfer | " | " | 9,7 |

| | | | | | |
|-------------------|-----------|-------|------|------|------|
| Gewölbe (Endfeld) | Schüttel | Druck | 22,5 | 3,26 | 2,8 |
| " | Kämpfer | " | " | 8,16 | 7,03 |
| " | Quersch.l | " | " | 14,3 | 7,98 |
| " | " | Lug | 2,15 | 3,58 | |
| " | " | " | 1,51 | | 1,41 |

Sachen - Inhalt

180, Meter - Litarbog 6,115
den Flitzinger Wasserlauf Horndorf

die Größenziffer u. stoffliche Nachrechnung.

Ing. Brösel

gemäß (1) f. des Sandsteingerölbe

Alle für die Nachrechnung erforderlichen Abmessungen und Querschnittswerte können aus der vorhandenen Unterlage entnommen werden. Die Kontrollmessung ergab jedoch nur eine Gerölbestärke von 39 statt 40 cm.

Die Gerölbe bestehen aus hartem Sandsteinnauwerk.
Eine besondere Untersuchung erübrigt sich.

Der Bauzustand ist gut.
Die Schranke sind an mehreren Stellen durch Raupen-
fahrzeuge stark beschädigt u. müssten instandgesetzt
werden.

I-100-1-1

Gen3lbs

Sandstein-
mauerwerk

120/5

0,95

0,95

0,9

1,0

0,9

22,5

#111enberg

19.2.

50 Dipl.-Ing.

Sachsen - Anhalt

180, Elster - Jüterbog

0,535

des Lepidopteren Fliegen

Meltendorf

Meltendorf 8.2. Wittenberg 16.2.

Ing. (Bresel)

dipl.-Ing. (Ligence)

Halle 14.2.

dipl.-Ing. (Meyer)

I-150-3A-2

Sachsen - Anhalt

180, Elster - Jüterbog

0,635

des Seydewitz Flusses

Keltendorf

Das Bauwerk hat als Überbau eine massive Gewölbe mit je einer lichten Seite von 5,00 m und einem Stich von 0,83 m. Die Stärke des Betongewölbes beträgt 0,36 m. Über Scheiteloberkante liegt die Strassendecke, bestehend aus 15 cm st. Kopfsteinpflaster in 4 cm Sandbettung auf 15 cm Packlage. Die Breite der Gewölbe beträgt 6,00 m. Die Fahrbahn ist 4,48 m u. die beiden seitlichen Fußwege sind je 0,71 m breit.

Beton

1901

Der Bauzustand ist gut.

Das Bauwerk gehört der Klasse 50 - 10

Eine Verstärkung ist ohne Abbruch des Überbaues nicht möglich.

2

Brücken-Skizze

Br.Nr.: I-180-SA-2

Land Sachsen-Anhalt

Brücke im Zuge der L.I.O. 180, Elster-Jüterbog

km 0,635

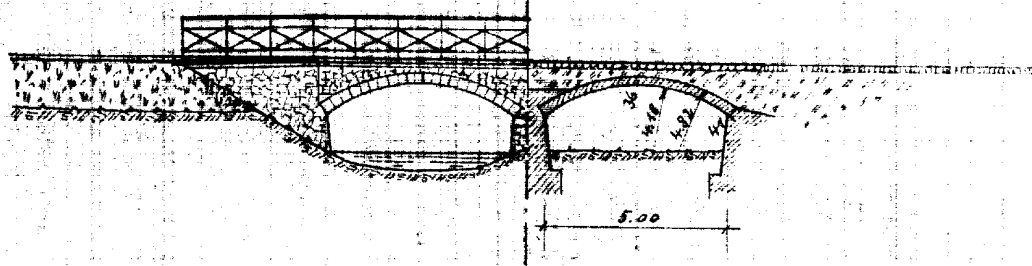
über das Seydaer Fließ

bei Meltendorf.

Ansicht

M. 1:200

Längsschnitt

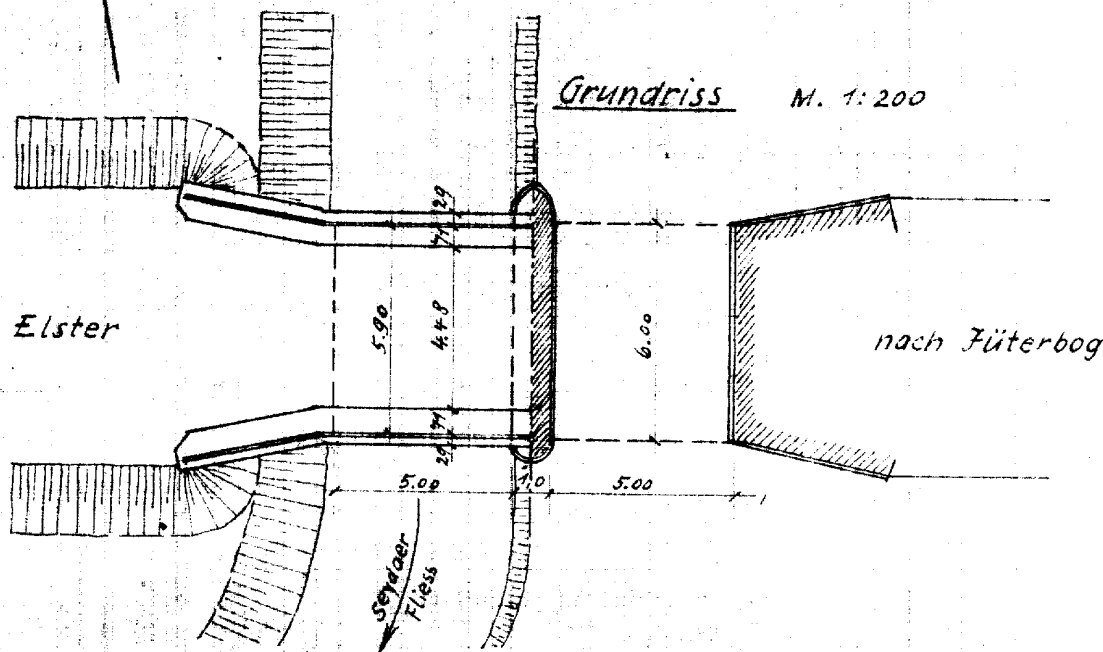


N

Grundriss

M. 1:200

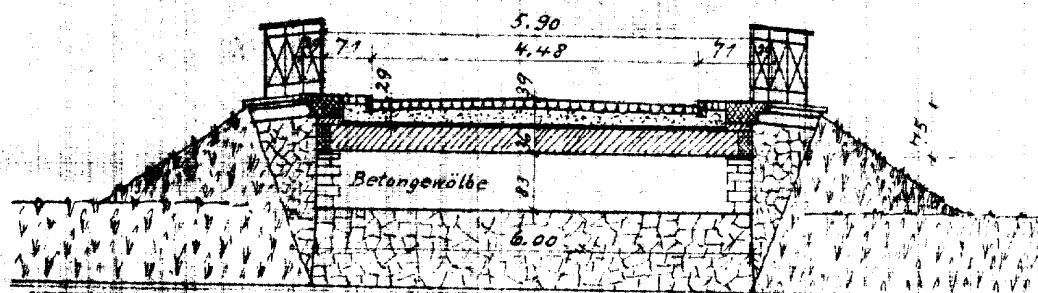
von Elster



nach Jüterbog

Querschnitt

M. 1:100



1-100-31-2

Sachsen - Anhalt

180, Flöter - Jüterbog

0,635

das Seydewitzer Flöter

Seltendorf

Die Lichtweite der beiden segmentförmigen Brückengewölbe beträgt je 5,0 m, der Stütz 0,83 m, die Stärke des Stützgewölbes im Scheitel 0,36 m u. im Kämpfer 0,41 m.

Die Kämpferaußenkonten haben eine Entfernung von 5,52 m. Die statische Spannweite beträgt demnach 5,26 m.

$$r_1 = \frac{5,0^2 + 4,0,83^2}{8,0,83} = \frac{25 + 2,769}{8,64} = \frac{27,769}{8,64} = 4,19 \text{ m}$$

$$r_0 = \frac{5,52^2 + 4,0,87^2}{8,0,87} = \frac{30,47 + 3,028}{8,96} = \frac{33,498}{8,96} = 4,82 \text{ m}$$

Es werden 10 innere und 2 äußere Belastungstreifen mit $10 \cdot 0,50 + 2 \cdot 0,26 = 5,82 \text{ m}$ Gesamtlänge angenommen.

Ermittlung der Auffüllungshöhen über dem Gewölbe:

$$x_1 = 4,82 - \sqrt{23,23 - 0,25} = 4,82 - 4,795 = 0,025 \text{ m}$$

$$x_2 = 4,82 - \sqrt{23,23 - 1,0} = 4,82 - 4,715 = 0,105 \text{ m}$$

$$x_3 = 4,82 - \sqrt{23,23 - 2,25} = 4,82 - 4,55 = 0,27 \text{ m}$$

$$x_4 = 4,82 - \sqrt{23,23 - 4,0} = 4,82 - 4,305 = 0,515 \text{ m}$$

$$x_5 = 4,82 - \sqrt{23,23 - 6,25} = 4,82 - 4,12 = 0,70 \text{ m}$$

$$x_6 = 4,82 - \sqrt{23,23 - 7,62} = 4,82 - 3,95 = 0,87 \text{ m}$$

Ermittlung der lotrechten Gewölbeschnitte:

$$x_1 = 4,18 - \sqrt{17,47 - 0,25} = 4,18 - 4,15 = 0,03 \text{ m}, d_1 = 0,365 \text{ m}$$

$$x_2 = 4,18 - \sqrt{17,47 - 1,0} = 4,18 - 4,06 = 0,12 \text{ m}, d_2 = 0,375 \text{ m}$$

$$x_3 = 4,18 - \sqrt{17,47 - 2,25} = 4,18 - 3,90 = 0,28 \text{ m}, d_3 = 0,40 \text{ m}$$

$$x_4 = 4,18 - \sqrt{17,47 - 4,0} = 4,18 - 3,67 = 0,51 \text{ m}, d_4 = 0,435 \text{ m}$$

$$x_5 = 4,18 - \sqrt{17,47 - 6,25} = 4,18 - 3,35 = 0,83 \text{ m}, d_5 = 0,49 \text{ m}$$

I-180-S-2

Ständige Last:

| | | | |
|--|------------------------------|---|----------------|
| θ_1 : unregelm. Kopfsteinpfl. | $0,15 \cdot 0,50 \cdot 2500$ | = | 187,5 kg |
| 4 cm Sandbettung | $0,04 \cdot 0,50 \cdot 1800$ | = | 36 " |
| 15 cm Packlage | $0,15 \cdot 0,50 \cdot 2200$ | = | 165 " |
| Auffüllung $\frac{0,085}{2}$ | $\cdot 0,50 \cdot 1800$ | = | 7,5 " |
| Stampfbetonergüsse $\frac{0,38+0,38}{2}$ | $\cdot 0,50 \cdot 2200$ | = | 399 " |
| θ_1 | | = | <u>795 kg</u> |
| θ_2 : Strassendecke | $187 + 36 + 165$ | = | 399 kg |
| Auffüllung $\frac{0,085+0,105}{2}$ | $\cdot 0,50 \cdot 1800$ | = | 59 " |
| Gewölbe $\frac{0,355+0,375}{2}$ | $\cdot 0,50 \cdot 2200$ | = | 437 " |
| θ_2 | | = | <u>895 kg</u> |
| θ_3 : Strassendecke | | = | 399 kg |
| Auffüllung $\frac{0,105+0,24}{2}$ | $\cdot 0,50 \cdot 1800$ | = | 155 " |
| Gewölbe $\frac{0,375+0,40}{2}$ | $\cdot 0,50 \cdot 2200$ | = | 437 " |
| θ_3 | | = | <u>891 kg</u> |
| θ_4 : Strassendecke | | = | 399 kg |
| Auffüllung $\frac{0,24+0,435}{2}$ | $\cdot 0,50 \cdot 1800$ | = | 304 " |
| Gewölbe $\frac{0,40+0,435}{2}$ | $\cdot 0,50 \cdot 2200$ | = | 459 " |
| θ_4 | | = | <u>1160 kg</u> |
| θ_5 : Strassendecke | | = | 399 kg |
| Auffüllung $\frac{0,435+0,70}{2}$ | $\cdot 0,50 \cdot 1800$ | = | 510 " |
| Gewölbe $\frac{0,435+0,42}{2}$ | $\cdot 0,50 \cdot 2200$ | = | 509 " |
| θ_5 | | = | <u>1418 kg</u> |
| θ_6 : Strassendecke $\frac{382 \cdot 0,25}{0,50}$ | | = | 202 kg |
| Auffüllung $\frac{0,70+0,87}{2}$ | $\cdot 0,25 \cdot 1800$ | = | 367 " |
| Gewölbe $0,42 \cdot \frac{2,45}{2}$ | $\cdot 2200$ | = | 140 " |
| θ_6 | | = | <u>710 kg</u> |
| $\sum \theta_{1-6}$ | | | <u>5890 kg</u> |

I-100-SA-2

Verkehrslast:

- 1.) 60-t-Haupenfahrzeug (Hfz.) $\gamma = 1,0$
 Verteilungslänge $l = 5,0 \text{ m}$, $t_x = \frac{0,39+0,29}{2} = 0,34 \text{ m}$
 Verteilungsbreite $b = 5,0 \text{ m}$ $< 0,40$

$$p = \frac{60000}{5,0 \cdot 5,0} = 2400 \text{ kg/m}^2$$

$$P_{1-5} = 2400 \cdot 0,50 = 1200 \text{ kg}$$

$$P_6 = 2400 \cdot 0,25 = 624 \text{ kg}$$

$$\sum P_{1-6} = 5 \cdot 1200 + 624 = 6624 \text{ kg}$$

- 2.) 18-t-einseitiges Räderfahrzeug (ARf.) $\gamma = 1,1$
 Verteilungsbreite $b = 4,00 \text{ m}$

$$p = 1,1 \cdot \frac{18000}{4,0} = 4950 \text{ kg}$$

Gewichtszusammensetzung:

Lasten infolge ständiger Last u. 60-t-Hfz.

$$Q_1 = 795 + 1200 = 1995 \text{ kg}, Q_4 = 1150 + 1200 = 2350 \text{ kg}$$

$$Q_2 = 885 + 1200 = 2085 \text{ kg}, Q_5 = 1410 + 1200 = 2610 \text{ kg}$$

$$Q_3 = 970 + 1200 = 2170 \text{ kg}, Q_6 = 710 + 624 = 1334 \text{ kg}$$

$$\sum Q_{1-6} = 12314 \text{ kg}$$

Die Bestimmung des Stützalinnenverlaufes erfolgt graphisch
 für ständige Last u. einseitige Vollast lt. Seite 5

Spannungsnachweise:

- 1.) bei einseitiger Verkehrslast durch 60-t-Hfz.

- a) in Scheitel, $\alpha = 0^\circ$, $\cos \alpha = 0,9945$, $d = 36 \text{ cm}$

$$N = 12000 \cdot 0,9945 = 11934 \text{ kg}$$

$$s_{p,d} = \frac{11934}{100 \cdot 36} = 3,31 \text{ kg/cm}^2 < s_{p,zul} = 30 \text{ kg/cm}^2$$

- b) im Kämpfer, $\alpha = 90^\circ$, $N = 17000 \text{ kg}$, $d = 41 \text{ cm}$
 (Stütze in Kernpunkt)

$$s_{p,d} = \frac{17000}{100 \cdot 41} = 4,15 \text{ kg/cm}^2 < s_{p,zul}$$

I-160-SA-2

2.) bei einseitiger Verkehrslast durch 15-t-LRf.
im Viertelpunkt des Gewölbes

a) im Scheitel, $\alpha = 3^\circ$, $\cos \alpha = 0,9986$

$$N = 10700 \cdot 0,9986 = 10685 \text{ kg}$$

$$Sp_d = \frac{10685}{100,36} = 2,97 \text{ kg/cm}^2 < Sp_{zul}$$

b) im Kämpfer, $\alpha = 90^\circ$, $N = 14100 \text{ kg}$ (Kernpunkt)

$$Sp_d = \frac{2 \cdot 14100}{100,41} = 6,86 \text{ kg/cm}^2 < Sp_{zul}$$

c) im Querschnitt I-I des Gewölbes bei grösster Aussermittigkeit, $e = 13 \text{ cm}$, $d = 37 \text{ cm}$

$$\alpha = 13^\circ, \cos \alpha = 0,974, N = 12300 \cdot 0,974 = 11980 \text{ kg}$$

$$Sp_d = \frac{11980}{100,37} \left(1 \pm \frac{6,13}{37}\right) = 3,24 \left(1 \pm 0,11\right) = \begin{matrix} + 10,1 \\ - 3,6 \end{matrix} \text{ kg/cm}^2$$

Zugspannungen im Betongewölbe unzulässig.

Das Gewölbe kann dennoch das 15-t-LRf. nicht aufnehmen.

3.) bei einseitiger Verkehrslast durch 10-t-LRf.

$$P' = 1,1 \cdot \frac{10000}{4,0} = 2750 \text{ kg}$$

a) im Scheitel $\alpha = 2^\circ$, $\cos \alpha = 0,9994$

$$N = 9800 \cdot 0,9994 = 9795 \text{ kg}$$

$$Sp_d = \frac{9795}{100,36} = 2,72 \text{ kg/cm}^2 < Sp_{zul}$$

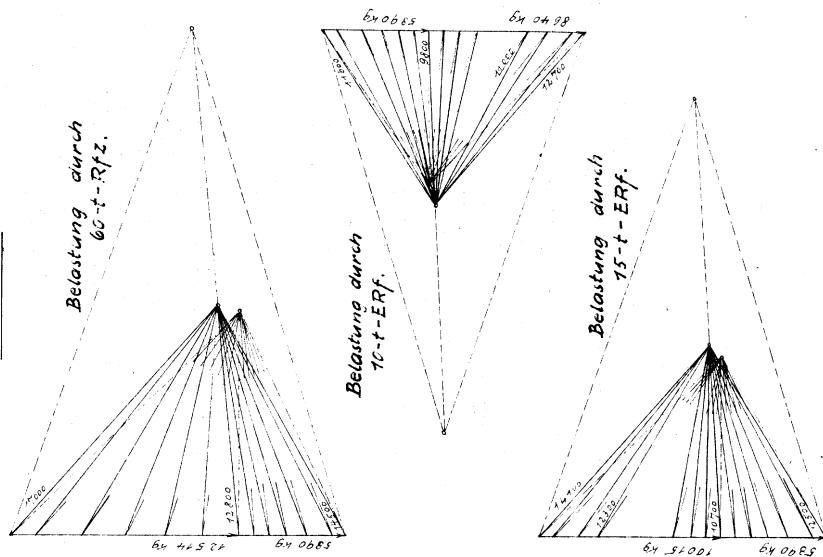
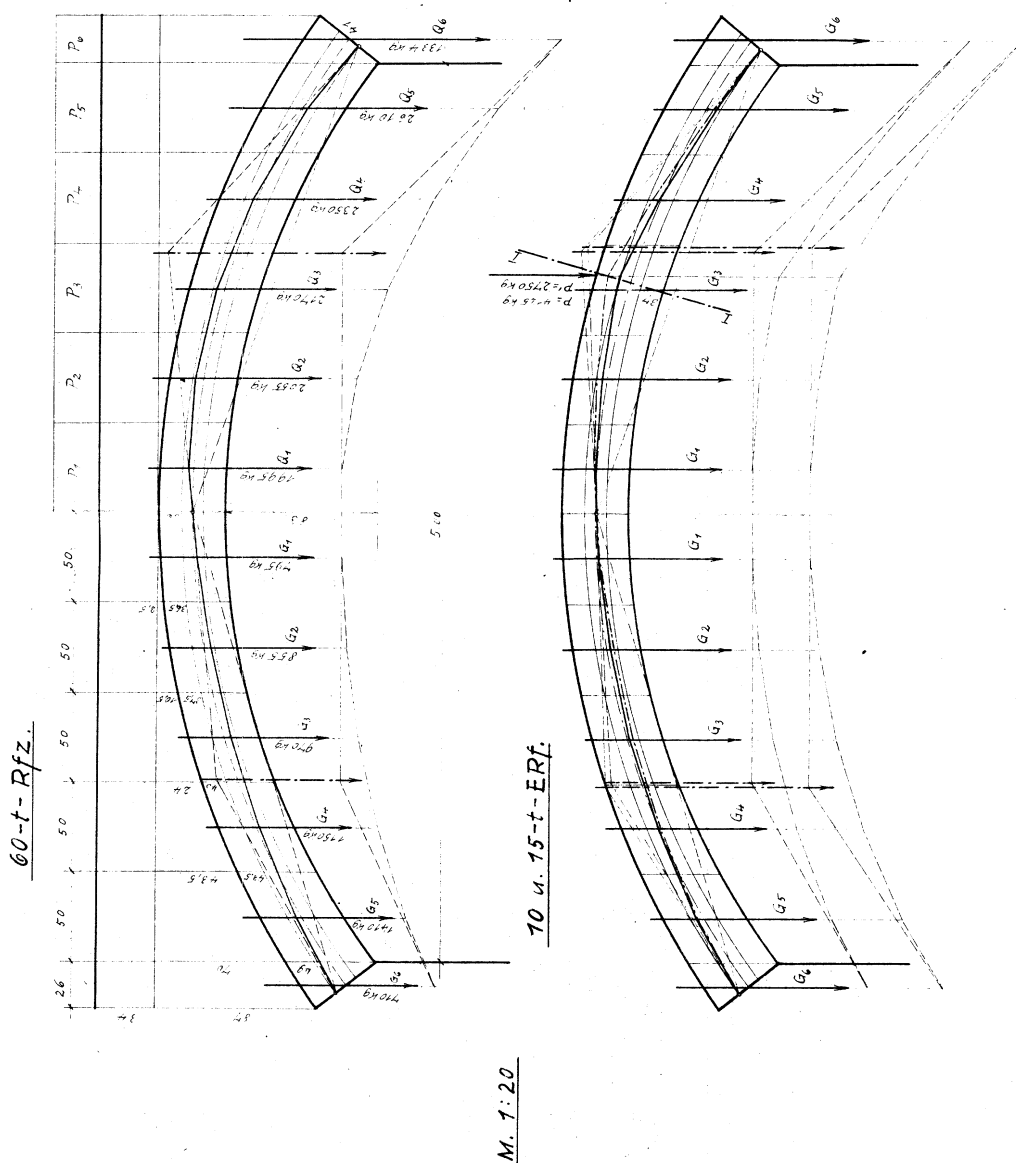
b) im Kämpfer, $\alpha = 90^\circ$, $N = 12700 \text{ kg}$ (Kernpunkt)

$$Sp_d = \frac{2 \cdot 12700}{100,41} = 6,2 \text{ kg/cm}^2 < Sp_{zul}$$

c) im Querschnitt I-I des Gewölbes bei grösster Aussermittigkeit, N im Kernpunkt

$$\alpha = 11^\circ, \cos \alpha = 0,9816, N = 11000 \cdot 0,9816 = 10800 \text{ kg}$$

$$Sp_d = \frac{2 \cdot 10800}{100,37} = 5,84 \text{ kg/cm}^2 < Sp_{zul}.$$



1-10-1-2

| | | | | |
|-----------------|-----------------|--------------|-----------|-------------|
| <i>Gewichte</i> | <i>Scheitel</i> | <i>Druck</i> | <i>30</i> | <i>5,54</i> |
| " | <i>Kämpfer</i> | " | " | <i>5,3</i> |

| | | | | | |
|-----------------|-------------------|--------------|-----------|-------------|-------------|
| <i>Gewichte</i> | <i>Scheitel</i> | <i>Druck</i> | <i>30</i> | <i>2,97</i> | <i>2,72</i> |
| " | <i>Kämpfer</i> | " | " | <i>6,68</i> | <i>6,2</i> |
| " | <i>Querschn.I</i> | " | " | <i>10,1</i> | <i>5,94</i> |
| " | " | <i>Zug</i> | <i>0</i> | <i>3,6</i> | <i>0</i> |

I-180-S/A-2

Speisen - Anhalt
130, Kloster - Jüterbog **0,635**
das Seydaer Fließ **Heltendorf**

Ing. Bräsel

gemäss (2) f. den Beton des Gewölbes

**Alle für die Brückenskizze u. statische Nachrechnung
erforderlichen Abmessungen u. Querschnittswerte sind an
Ort und Stelle aufgenommen worden.**

**Der Beton des Gewölbes hat nach der Bruttohohl-Unters-
suchung eine Druckfestigkeit von $f_{b28} = 150 \text{ kg/cm}^2$.**

Eine besondere Untersuchung erübrigt sich.

**Der Zustand des Bauwerkes ist im allgemeinen gut.
Am südwestl. Flügel ist das eiserne Geländer und die Sand-
steindeckung beschädigt; dies müsste beseitigt
in Ordnung gebracht werden.**

1-10-1-2

Gewilde

Deton

30

1,0

1,0

1,0

1,0

1,0

30

Hittenberg

16.2.

50 Dipl.-Ing.

Sachsen - Anhalt

I-181-SA-1

181, Kropstadt - Seyda

8,885

den Fliesen graben

Seyda

Seyda

8.2.

Wittenberg 12.2.

Ing.

(Bruehl)

Bipl.-Ing.

(Ligence)

Halle

24.2.

Dr.-Ing.

(Hock)

I-181-S-1

Sachsen - Anhalt

181, Kropstadt - Seyda

8,855

den Fließgraben

Seyda

Das Bauwerk ist eine Plattendruckbrücke mit einem Überbau und hat eine Stützweite von 6,40 m. Die Betonfahrbahnplatte ist im 3,60 m breiten Fahrbahn - Mittelstreifen 0,49 m i.H. stark und hat als eingelegte Holzträger 6 I-30 + 2 I-28 + 2 I-20 im 0,40 m Abstand. In den beiden Randstreifen besteht die 0,47 m st. Brückenplatte aus Stahlbeton mit steifen Stahleinlagen aus 3 cm hohen Fuhrwerkschienen, System Rautenberg i. Abstand von 0,25 bzw. 0,30 m. Die Brückenplatte hat eine Gesamtbreite von 7,50 m, die Fahrbahn ist 5,76 m u. der südliche Fußweg 1,00 m breit. Die Straßendecke besteht aus 9 cm Kleinfloster in 3 cm Sandbettung.

Brückenplatte aus Beton; im 3,60 m breiten Mittelstreifen mit eingebauten Holzträgern aus St.37 u. in den Randstreifen aus Stahlbeton mit steifen Stahleinlagen.

1924

Der Bauzustand ist gut.

Das Bauwerk genügt der Klasse 60 - 15

Keine Verstärkung ist nicht erforderlich.

2

Brücken - Skizze

Br. Nr.: I-181-SA-

Land Sachsen-Anhalt

Brücke im Zuge der L.I.O. 181, Zahna-Seyda

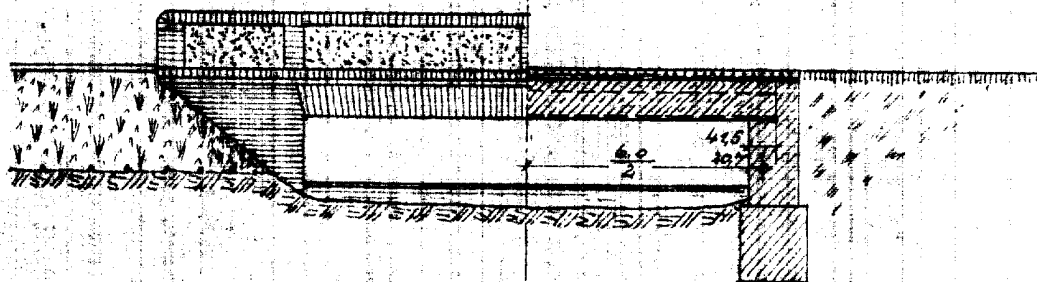
km 8,885

über den Fließgraben

bei Seyda.

Ansicht

Längsschnitt



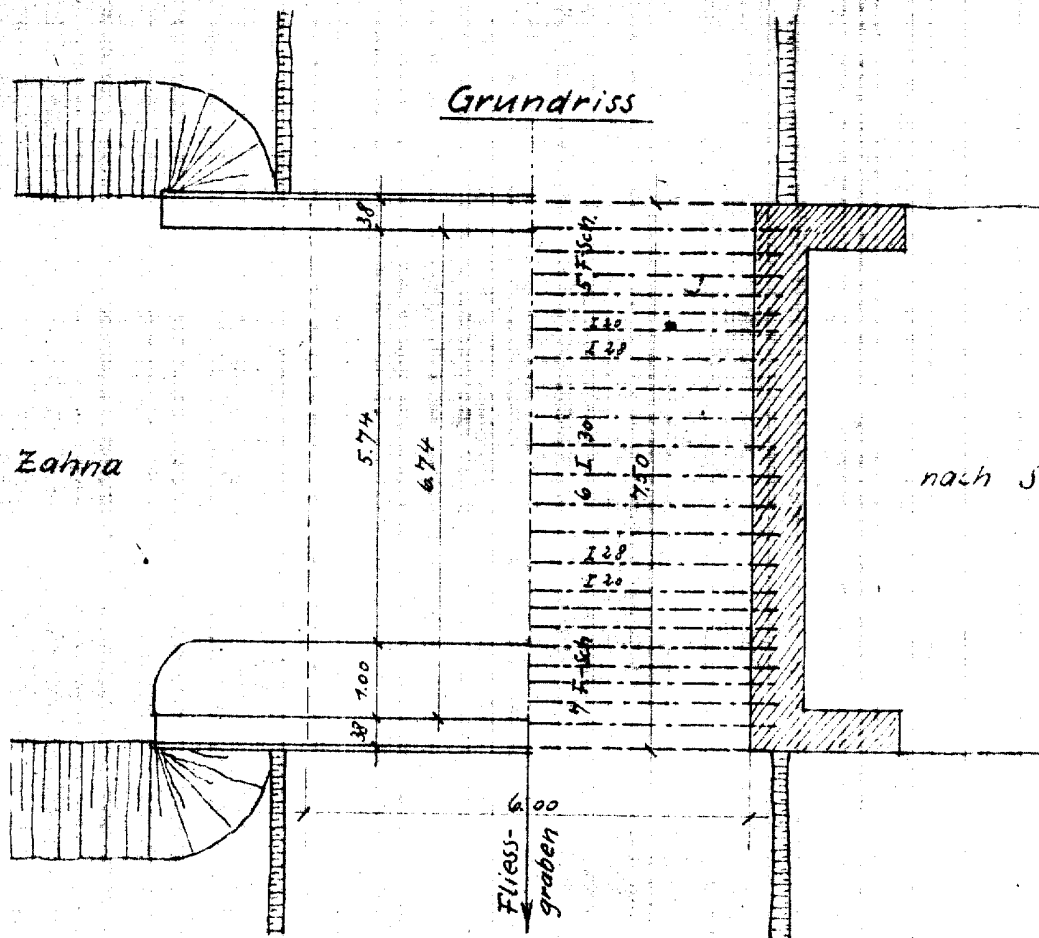
M. 1:100

N

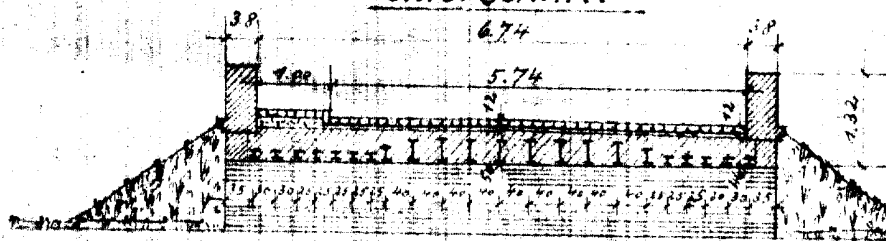
Grundriss

von Zahna

nach Seyda



Querschnitt



I-181-SA-1

Sachsen - Anhalt
 181, Kropstädt - Seyda 8,885
 den Fliesenboden Seyda

Fahrsteinschleife.

Die lichte Weite zwischen den Widerlagern beträgt 6,00 m.
 Die Auflagermitten liegen je 0,20 m zurück. Die Gesamtträger-
 länge ist 6,83 m; Krümmungswinkel 90°.

$$\text{Stützweite } l = 6,00 + 2 \cdot 0,20 = 6,40 \text{ m}$$

a) Ständige Last:

| | |
|--|--------------------------|
| 9 cm Kleinfloster 0,09 · 2500 | = 225 kg/m ² |
| 3 " Sandbettung 0,03 · 1800 | = 54 " |
| 47,5 cm unbewehrter Beton 0,475 · 2200 | = 1045 " |
| 1 30 alle 40 cm $\frac{34,8}{0,40}$ | = 135 " |
| | <hr/> |
| | = 1460 kg/m ² |

$$N_g = 1460 \cdot \frac{6,83^2}{8} = 7490 \text{ kgm}$$

$$\text{Gesamtträgerlänge } 6,83 \text{ m, } A_g = 1460 \cdot \frac{6,83}{2} = 4986 \text{ kg}$$

b) Verkehrslast:

1.) 60-t-Raupenfahrzeug (Rfx.) $\varphi = 1,0$

Verteilungsbreite b_{\min} bei 25 cm Entfernung des Raupen-
 bandes von der nördl. Brückeneinfassung.

$$= \frac{4,0}{2} + 3,30 + 0,25 + 13 = 4,18 \text{ m}$$

$$p = \frac{60000}{4,0 \cdot 4,18} = 2870 \text{ kg/m}^2$$

$$N_p = 2870 \cdot \frac{6,83^2}{4} (6,4 - \frac{6,83}{2}) = 3586 \cdot 3,9 = 14000 \text{ kgm}$$

$$\begin{aligned} \max A_p &= 2870 \cdot 1,0 \cdot \frac{(6,4 + 0,218 - 2,50)}{6,4} \\ &= 14350 \cdot 0,643 = 9220 \text{ kg} \end{aligned}$$

I-181-SA-1

2.) 15-t-einachsige Räderfahrzeug (Rf.) $\gamma = 1,4$

$$F = 1,4 \cdot \frac{18000}{2,50} = 8400 \text{ kg/m}$$

$$F_p = 8400 \cdot \frac{6,4}{4} = 13440 \text{ kgm}$$

entsprechend ist das 60-t-Rfz.

$$F_{\text{ges}} = 7480 + 14000 = 21480 \text{ kgm}$$

Spannungsnachweis.

a) in Brückenmitte; vorhanden I 30 in 40 cm Abstand

$$W_x \text{ je m Breite} = \frac{653}{0,40} = 1630 \text{ cm}^3$$

$$S_p = \frac{2148000}{1630} = 1315 \text{ kg/cm}^2 < S_{p_{zul}} = 1360 \text{ kg/cm}^2$$

b) am Brückenrand; Stahlbetonplatte mit steifen Stahleinlagen

(s. Hütte, 26. Aufl. S. 218)

$$b = 1,30 \text{ m}, d = \frac{0,46 + 0,48}{2} = 0,47 \text{ m}, h = 47 - 2,5 - \frac{0,46}{2} = 40,5 \text{ cm}$$

$$e = 4,0 + 2,5 = 6,5 \text{ cm}, e' = 2,5 \text{ cm}$$

Es sind vorhanden auf 1,30 m Breite 5 Fahrwerksachsen
System Rautenberg mit $h = 8 \text{ cm}$ u. $F_g = 5 \cdot (34,5 - 10) = 155 \text{ cm}^2$

$$J_S \sim \frac{12,6^3 - 11,5,6^3}{12} = \frac{9140 - 1230}{12} = \frac{7910}{12} \approx 350 \text{ cm}^4$$

$$x = \frac{15,155}{130} \cdot (-1 + \sqrt{\frac{2 \cdot 130 \cdot 40,5}{15,155} + 1}) = 17,85 \cdot 1,35 = 24,1 \text{ cm}$$

$$J_I = 150 \cdot \frac{24,1^3}{3} + 15 \cdot [350 + 155(40,5 - 24,1)^2]$$

$$= 607000 + 15 \cdot (350 + 41700) = 607000 + 631000$$

$$= 1238000 \text{ cm}^4$$

$$S_{p_s} = \frac{1,30 \cdot 2148000 \cdot 24,1}{1238000} = 54,5 \text{ kg/cm}^2 \sim S_{p_{zul}} = 55,6 \text{ kg/cm}^2$$

$$\max S_{p_s} = \frac{15,54,5(47 - 24,1 - 2,5)}{24,1} = \frac{918,20,4}{24,1} = 692 \text{ kg/cm}^2$$

$$< S_{p_{zul}} = 1360 \text{ kg/cm}^2$$

$$Q_{\max} = 4966 + 9220 = 14206 \text{ kg}, z = 40,5 - \frac{24,1}{3} = 32,47 \text{ cm}$$

$$T_0 = \frac{14206}{100 \cdot 32,47} = 4,38 \text{ kg/cm}^2 < T_{zul} = 6 \text{ kg/cm}^2$$

I-181-SA-1

Haftspannung:

$$V = 14206 \text{ kg}$$

$$u \cdot \pi = 8 \cdot [2 \cdot (12+8) + 2 \cdot 11] = 310 \text{ cm}$$

$$\tau_1 = \frac{1,32 \cdot 14206}{310 \cdot 32,47} = 1,86 \text{ kg/cm}^2 < \tau_1 \text{ zul}$$

Auflagerung.

Der maximale Auflagerdruck beträgt beim I 30

$$A_{\text{ges}} = 4986 + 9220 = 14206 \text{ kg}$$

Unter Berücksichtigung einer gewissen Kantenpressung wird

$$sp_d = \frac{2 \cdot 14206 \cdot 0,1}{41,5 \cdot 12,5} = 21,9 \text{ kg/cm}^2 \sim sp_{\text{zul}} = 25 \text{ kg/cm}^2$$

I-291-BA-1

| | | | |
|---|-------------------|------|------|
| Einbetonierte Holsträger (Brückenmitte) | Feldmitte Biegung | 1360 | 1315 |
|---|-------------------|------|------|

| | | | |
|---|---|------------|------------|
| Stahlbetonplatte u. steifen Stahl- einlagen. (Brückenrand) | " | 55,6/ 1360 | 54,8/ 1360 |
|---|---|------------|------------|

| | | | |
|---|-------------------|------|--------------|
| Einbetonierte Holsträger (Brückenmitte) | Feldmitte Biegung | 1360 | ausreichend. |
|---|-------------------|------|--------------|

| | | | |
|--|---|------------|--------------|
| Stahlbetonplatte u. steifer Stahl- einlage. (Brückenrand) | " | 55,6/ 1360 | ausreichend. |
|--|---|------------|--------------|

I-181-SA-1

Sachsen - Anhalt

*181, Kropstadt - Seyda
den Fliessgraben*

8,885

Seyda

die Brückenskizze u. statische Nachrechnung

Alle erforderlichen Abmessungen und Querschnittsmasse konnten einer vorliegenden Revisionszeichnung entnommen werden. Die durchgeführten Kontrollmessungen ergaben die Richtigkeit der Angaben.

Das Baujahr 1924 steht fest. Danach bestehen die Walzträger mit Sicherheit aus Stahl St.37. Die einbetonierten Fuhrwerksschienen System Rautenberg sind wahrscheinlich aus Flusseisen. Der Beton hat die erforderliche Festigkeit. Eine besondere Untersuchung erübrigt sich.

Das 26 Jahre alte Bauwerk ist in gutem Zustande.

I-181-17-1

Fahrbahnplatte

| Beton | Flussblech | |
|--------------|-------------------|--------------------|
| | u. | Stahl St.37 |
| 45 | | 1400 |
| 0,95 | 0,75 | |
| 1,0 | 1,0 | |
| 0,95 | 0,75 | |
| 1,3 | 1,3 | |
| 1,235 | 0,975 | |
| 55,6 | | 1360 |

Hittenberg

12.2.

50

Dipl.-Ing.

I-182-3A-1

Sachsen - Anhalt
 182, Hochrechnung-Schönnewalde 18,085
 die Schwarze Klster Schornitz

Das Bauwerk hat 8 Überbauten, die als Balken auf 2 Stützen eine max. Stützweite von 6,50 m haben. Die 5 unter der Fahrbahn liegenden Hauptträger bestehen aus 30/30 cm st. Holzbohlen in gegenseitigen Abstand von 0,60 m, während die beiden gleichgrossen Fussweg-Randträger in Abstand von 0,60 m angeordnet sind. In Feldmitte ist eine Querversteifung aus Balken 10/30 cm eingebaut. Die Hauptträger liegen auf Sattelstützen gleichen Querschnitts auf, welche auf einem Joeholz 30/30 cm lagern. Über den Hauptträgern liegen 25/10 cm Tragbalken u. darüber auf 3,02 m Breite 5 cm st. Fahrbohlen. Beide Holzlagen sind quer zur Brückenachse angeordnet. Die Fahrbahn ist 3,02 m breit u. hat beiderseitig Fusswege von je 0,73 m Breite. Schrammborde sind nicht vorhanden.

Holz

1940

Der Bauzustand ist gut.

Das Bauwerk genügt der Klasse 0 - 4

Die Fahrbahn genügt der Klasse 60 - 15

Die Hauptträger " " 0 - 4

Keine Verstärkung ist ohne Abbruch des Überbaues nicht möglich.

Sachsen - Anhalt

I-162-3A-1

182, Zockrehna - Schönwald 19,065

die Schwarze Elster

Schweinitz

Schweinitz 8.2.

Hittenberg 20.2.

Ing. (Bresel)

Dipl.-Ing. (Ligense)

Halle 11.3.

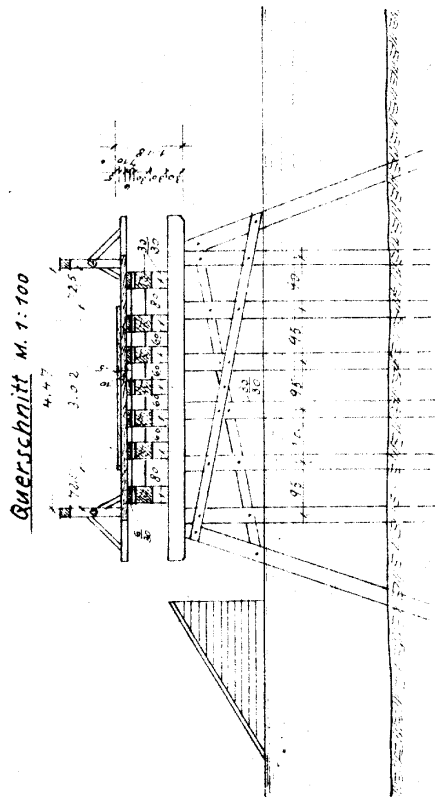
Dr.-Ing. (Neck)

Querschnitt M. 1:100

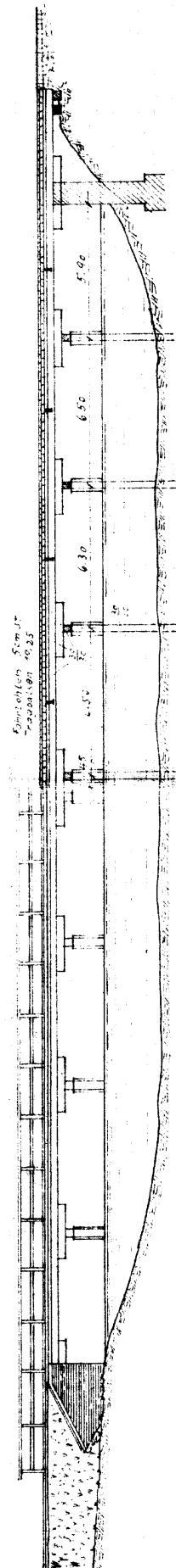
19, 03, 05

REPORT OF THE

UNITED STATES

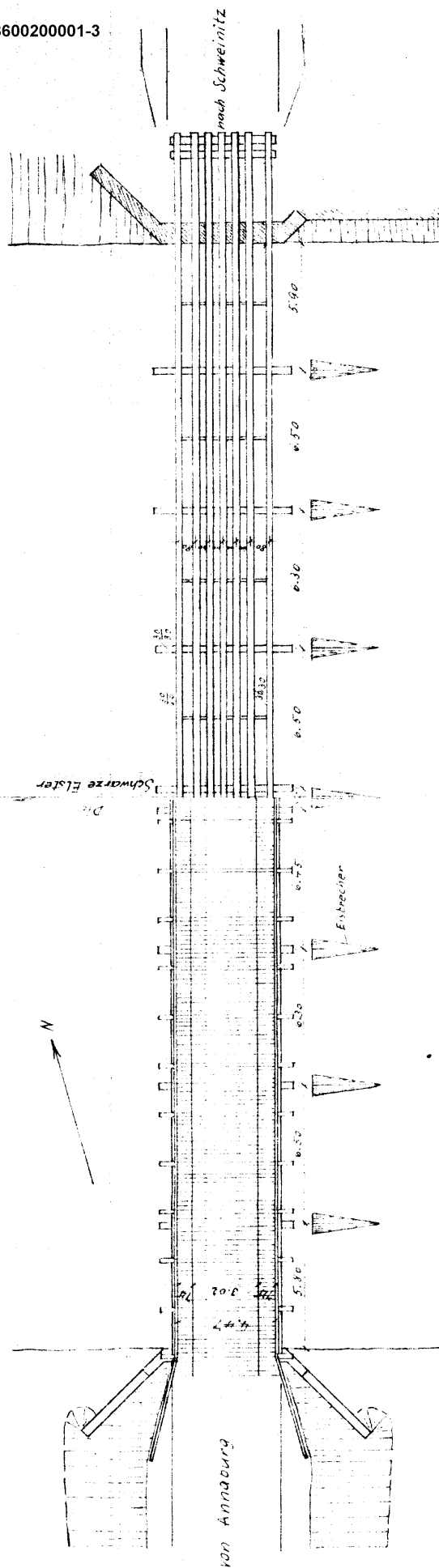


Längsschnitt



Ansicht

M. 1:200



I-182-24-1

Sachsen - Inhalt

182, Mockrehne - Schönewalde 19,085
die Schworke Elster Schweinitz

Fahrbohn: Hauptträgerabstand $a = 0,60 \text{ m}$
Randträgerabstand $a' = 0,60 \text{ m}$

a) Ständige Last:

$$\begin{aligned} \text{Fahrböhlen } 5 \text{ cm st.} &= 0,05 \cdot 700 = 35 \text{ kg/m}^2 \\ \text{Tragbalken } 10/25 \text{ cm} &= 0,10 \cdot 700 = 70 \text{ "} \\ \hline q &= 105 \text{ kg/m}^2 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Stützweite } l_{\max} &= 0,60 - 0,30 + 0,10 = 0,60 \text{ m} \\ l_{\min} &= 0,60 - 0,20 = 0,40 \text{ m} \end{aligned}$$

$$M_0 = 105 \cdot \frac{0,60^2}{8} = 5 \text{ kgm}$$

$$\begin{aligned} \text{b) Verkehrslast: } s \text{ über dem Hauptträger} &= 5 - 2 + \frac{10}{2} = 3 \text{ cm} \\ s_1 \text{ " " Randträger} &= (10 - 2)/2 = 4 \text{ cm} \end{aligned}$$

Da die Tragbalken quer zur Fahrtrichtung liegen, muss ein Balken den ganzen Raddruck aufnehmen.

1.) 60-t-Krautenehrzeug (Rfs.): $\gamma = 1,0$

Die 3,02 m breite Fahrbohn ist durch keine erhöhten Schrammbohrde begrenzt, da hier nur auf den Tragbalken die Fahrböhlen aufgebracht sind. Es ist also bei einer Gesamt-Fahrbohnbreite von 4,47 m möglich, dass ein Rfs. über die Brücke fährt. Es soll also auch für ein Rfs. die Tragfähigkeit der Fahrbohnplatte nachgezogen werden.

$$\text{Verteilungsbreite } b = 0,70 + 2 \cdot 0,04 = 0,78 \text{ m}$$

$$p = \frac{30000}{3,0 \cdot 0,78} = 7700 \text{ kg/m}^2$$

$$M = 7700 \cdot \frac{0,60^2}{8} = 346 \text{ kgm}$$

2.) 15-t-einachsiges Räderfahrzeug (Rfs.): $\gamma = 1,4$

Bei dem insgesamt 2,10 m breiten Fahrzeug kann angenommen werden, dass es sich innerhalb der 3,02 m Fahrbohn bewegt.

$$b = 0,4 + 0,16 = 0,56 \text{ m}$$

I-182-SA-1

$$p = 1,4 \cdot \frac{7800}{0,58} = 18750 \text{ kg/m}$$

massgebend ist die Feldweite $l = 0,4 \text{ m}$

$$H = 18750 \cdot \frac{0,4^2}{8} = 375 \text{ kgm}$$

Spannungsnachweise:

1.) 60-t-Rib.

$$H_{ges} = H + 346 = 351 \text{ kgm}$$

Die dicht verlegten 25 cm breiten Traggelken haben ein

$$S = 25 \cdot \frac{10^2}{8} = 416,7 \text{ cm}^3$$

$$S_p = \frac{35100 \cdot 0,25}{416,7} = 21 \text{ kg/cm}^2 < S_{p_{zul}} = 30 \text{ kg/cm}^2$$

$$120,5/6,0,9 = 30$$

nur f. Lärche zulässig.

2.) 15-t-Rib.

$$H_{ges} = H + 0,25 + 375 = 376 \text{ kgm}$$

$$S_p = \frac{37600}{416,7} = 90 \text{ kg/cm}^2 \sim S_{p_{zul}}$$

Hauptträger:

$$\text{Stützweite } l_{max} = 6,50 \text{ m}$$

a) Ständige Last:

$$\text{von der Fahrbahn: } 105 \cdot \frac{0,80+0,60}{2} = 73,5 \text{ kg/m}$$

$$\text{Auflagerhölzer } 6/30: 0,018 \cdot 700 = 12,6 \text{ "}$$

$$\text{Eigengewicht: (Eiche)}^{30/30: 0,09 \cdot 900 = 81,0 \text{ "}$$

$$q \approx 167,0 \text{ kg/m}$$

$$H_g = 167 \cdot \frac{6,50^2}{8} = 883 \text{ kgm}$$

b) Verkehrslast:

$$1.) \text{ 60-t-Rib.: } \gamma = 1,0$$

Stellung des Raupenbandes mittig über Träger

$$\text{Hier ist } b_1 = 0,7 + 2 \cdot 0,08 = 0,86 \text{ m}$$

$$p = 6000 \cdot \frac{0,8-0,86/4}{0,6} = 3850 \text{ kgm}$$

I-182-SA-1

$$\begin{aligned} \max H &= 3850 \cdot \frac{2,0}{2} \cdot \left(\frac{6,30}{2} - \frac{6,0}{4} \right) \\ &= 9630 \cdot 2,0 = 19260 \text{ kgm} \end{aligned}$$

2.) 15-t-R/f. $\varphi = 1,4$ $b_1 = 0,56 \text{ m}$

Rad mittig über Träger

$$P = 1,4 \cdot 7500 \cdot \frac{0,6 - 0,56/4}{0,6} = 8050 \text{ kg}$$

$$\max H = 8050 \cdot \frac{6,3}{4} = 13100 \text{ kgm}$$

Spannungsnachweis:

Balken 30/30 cm hat ein $F = 4500 \text{ cm}^2$

1.) 60-t-R/f.

$$H_{\text{ges}} = 883 + 19260 = 20143 \text{ kgm}$$

$$Sp = \frac{2014300}{4500} = 448 \text{ kg/cm}^2 > Sp_{\text{zul}} = 105 \text{ kg/cm}^2$$

$$140,5/6,0,9 = 105$$

2.) 15-t-R/f.

$$H_{\text{ges}} = 883 + 13100 = 13983 \text{ kgm}$$

$$Sp = \frac{1398300}{4500} = 311 \text{ kg/cm}^2 > Sp_{\text{zul}}$$

3.) 45-t-R/f.1 $\varphi = 1,0$ $b_1 = 0,50 + 0,16 = 0,66 \text{ m}$

$$p = 4500 \cdot \frac{0,6 - 0,66/4}{0,6} = 3260 \text{ kg/m}$$

$$H = 3260 \cdot 2,50 \cdot 2,0 = 16300 \text{ kgm}$$

$$H_{\text{ges}} = 883 + 16300 = 17183 \text{ kgm}$$

$$Sp = \frac{1718300}{4500} = 382 \text{ kg/cm}^2 > Sp_{\text{zul}}$$

4.) 30-t-R/f. $\varphi = 1,0$ $b_1 = 0,66 \text{ m}$ $l = 4,00 \text{ m}$

$$p = 3750 \cdot \frac{0,435}{0,6} = 2720 \text{ kg/m}$$

$$H = 2720 \cdot \frac{4,0}{2} \cdot \left(\frac{6,3}{2} - \frac{4,0}{4} \right)$$

$$= 5440 \cdot 2,25 = 12220 \text{ kgm}$$

$$M_{ges} = 883 + 12220 = 13103 \text{ kgm}$$

$$S_p = \frac{1310300}{4500} = 292 \text{ kg/cm}^2 > S_{p_{zul}}$$

5.) 10-t-ERf. $\gamma = 1,4$, $b_1 = 0,20+0,16 = 0,36 \text{ m}$

$$P = 1,4 \cdot 5000 \frac{0,9-0,36/4}{0,6} = 7000 \cdot 0,85 = 5950 \text{ kg}$$

$$M_{max} = 5950 \cdot \frac{6,50}{4} = 9670 \text{ kgm}$$

$$M_{ges} = 883 + 9670 = 10553 \text{ kgm}$$

$$S_p = \frac{1055300}{4500} = 234 \text{ kg/cm}^2 > S_{p_{zul}}$$

6.) Bestimmung des ERf., das noch vom Hauptträger aufgenommen werden kann.

$$M_{zul} = 105 \cdot 4500 = 473000 \text{ kgm} = 4730 \text{ kgm}$$

$$M_{p_{zul}} = 4730 - 883 = 3847 \text{ kgm}$$

$$P_{zul} = 3847 \cdot \frac{4,0}{6,5} = 2370 \text{ kg}$$

Der zulässige Reddruck ist

$$n = \frac{2370}{1,4 \cdot 0,35} = 1990 \text{ kg} \sim 2000 \text{ kg}$$

Der Hauptträger kann ein 2 . 2,0 = 4,0-t-ERf. aufnehmen.

I-182-S1-1

| | | | | | | |
|---------------------------------|------------------|----------------|------------|------------|------------|------------|
| Fahrbahn- Tragbalken | Seldmitte | Biegung | 90 | 21 | | |
| Hauptträger | " | " | 105 | 446 | 382 | 292 |

| | | | | | | |
|---------------------------------|------------------|----------------|------------|------------|------------|----------|
| Fahrbahn- Tragbalken | Feldmitte | Biegung | 90 | 90 | | |
| Hauptträger | " | " | 105 | 311 | 234 | 4 |

I-182-S/-1

Sachsen-Anhalt

182, Kockreina - Schöndorfs
die Schwere Klster Schweinitz 19,055

die Brückenskizze

Ing. Bressel

genosse (2) für die Holzteile der Überbauten

Die für die Brückenskizze u. statische Nachrechnung erforderlichen Abmessungen wurden a. Fl. der vorhandenen Systemskizze entnommen. Die Masse u. Querschnittswerte wurden bei der örtlichen Aufnahme kontrolliert u. ergänzt.

Das Holz ist im Jahre 1940 eingebaut u. besteht bei den Hauptträgern aus imprägnierter Eiche Gutklasse I und bei den Füllbalken aus imprägnierter Kiefer Gutklasse II.

Der Baumzustand ist gut.

1-182-54-1

Fahrbahn-Haupt-
platte-träger

Holz Holz
Gutehl.II Gutehl.I
Kiefer Fichte
Imprägniert
120. ⁵/₆ 140. ⁵/₆

1,0 1,0

0,9 0,9

0,9 0,9

1,0 1,0

0,9 0,9

90 105

Sittenberg

20.2.

50 Dipl.-Ing.

Sachsen - Anhalt

I-182-S-2

182, Hochreins - Schönewalde

18,719

den Flutholz

Schneinitz

Schneinitz 8.2.

**Ing-
(Dresden)**

Wittenberg 20.2.

**Dipl.-Ing.
(Ligence)**

Halle 11.3.

**Dr.-Ing.
(Frank)**

I-182-SA-2

Sechsen - Inhalt

182, Kockrehno-Schönswalde

16,719

den Fluttkolk

Schweinitz

Das Bauwerk ist eine Holzbalkenbrücke mit 5 Überbauten, die als Balken auf 2 Stützen eine max. Stützweite von 4,30 m haben. Die 3 Hauptträger aus Holzbalken 25/30 cm haben unter der Fährbahn einen gegenseitigen Abstand von 0,50 m, zum Fußweg-Sandträger dagegen einen von 0,60 m. Die Hauptträger liegen auf Joeholmen 25/30 cm. Auf den Hauptträgern liegen 20/10 cm st. Treppbohlen u. darüber 6 cm st. Fährbohlen. Beide Holzlagen sind quer zur Brückenachse angeordnet. Die Fährbahn ist 3,05 m breit und hat beiderseitige 0,75 m breite Fußwege ohne Schrambord.

Holz

Die 3 Mittelfelder sind im Jahre 1941 erbaut;
die 2 Endfelder im Jahre 1948.

Der Bauzustand ist gut.

Das Bauwerk genügt der Klasse 0 - 6

Die Fährbahn genügt der Klasse 60 - 10
Die Hauptträger " " 0 - 6

Eine Verstärkung ist ohne Abruch des Überbaues
nicht möglich.

2

Brücken - Skizze

Br.I.r.I-182-SA-2

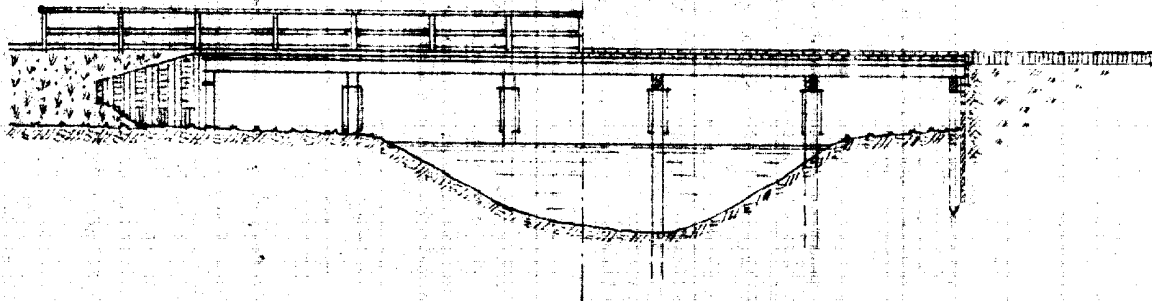
Land Sachsen-Anhalt

Brücke im Zuge der L.I.O.182, Lockreenna-Schönnewalde km 18,719
über den Flutkolk bei Schweinitz.

Ansicht

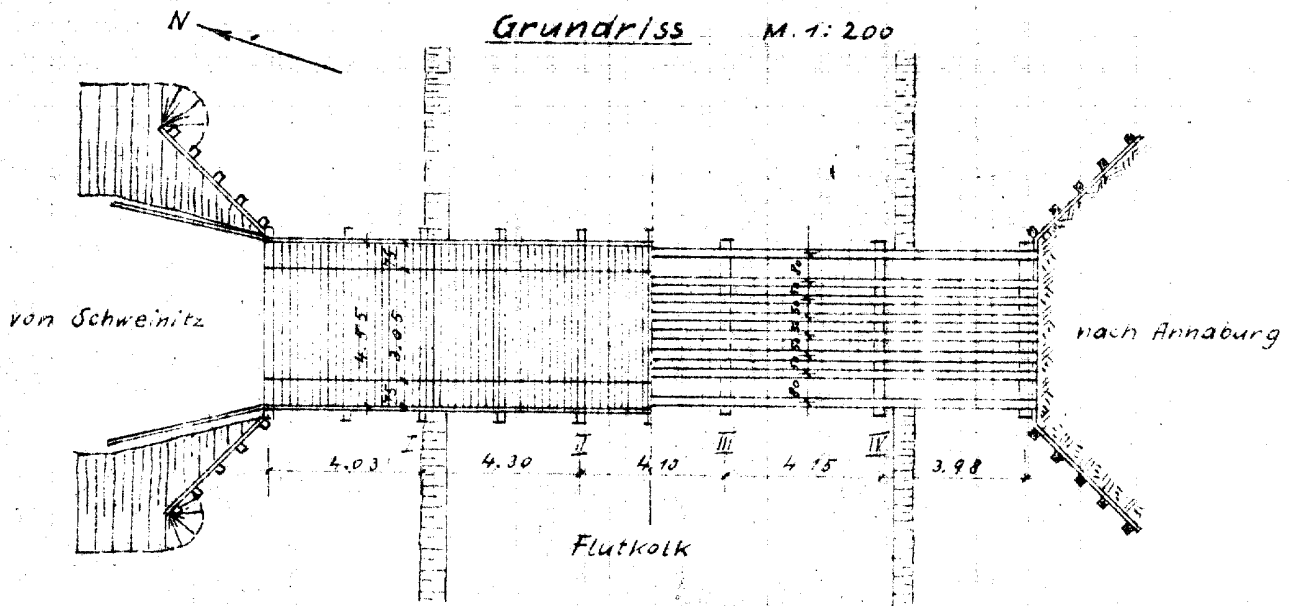
M. 1:200

Längsschnitt



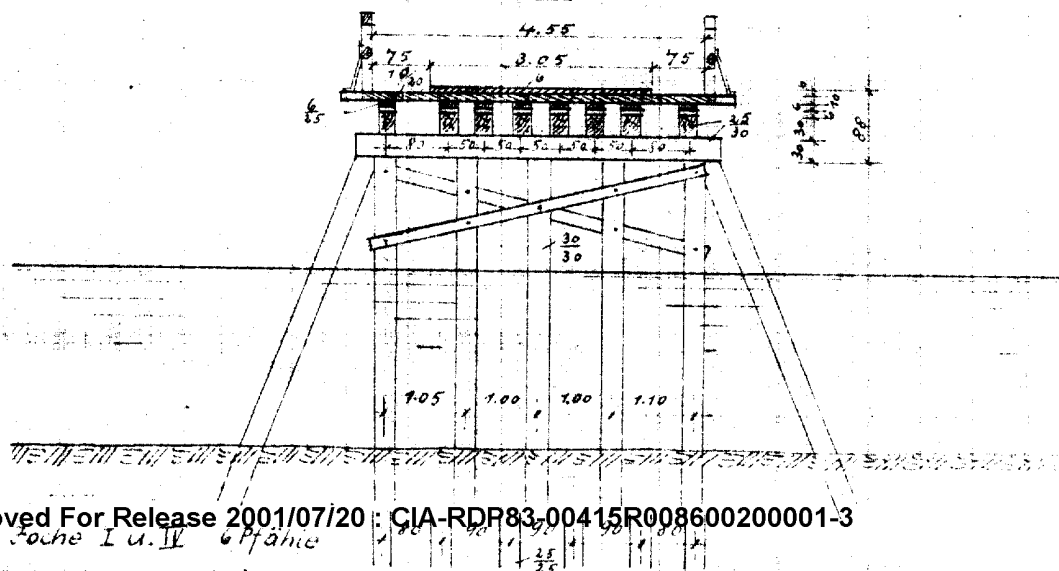
Grundriss

M. 1:200



Querschnitt

M. 1:100



I-182-31-2

Sachsen - Anhalt

162, Lockreine - Schönewalde
den Flutkolk

16,719

Schweinitz

Fahrbahn: Hauptträger-Abstand $a = 0,50 \text{ m}$
 Randträgerabstand $a' = 0,50 \text{ m}$

a) Ständige Last:

$$\begin{aligned} \text{Fahrbahnen } 6 \text{ cm st.} &= 0,06 \cdot 700 = 42 \text{ kg/m}^2 \\ \text{Tragbalken l.M. } 10/20 \text{ cm} &= 0,10 \cdot 700 = 70 \text{ "} \\ \hline g &= 112 \text{ kg/m}^2 \end{aligned}$$

$$\text{Stützweite } l_{\max} = 0,50 - 0,25 + 0,10 = 0,35 \text{ m}$$

$$l_{\min} = 0,50 - 0,15 = 0,35 \text{ m}$$

$$N_g = 112 \cdot \frac{0,35^2}{8} = 6 \text{ kgm}$$

b) Verkehrslast:

$$s \text{ über dem Hauptträger} = 6 - 2 \cdot \frac{10}{2} = 9 \text{ cm}$$

$$s_1 \text{ " " Randträger} = (10 - 2)/2 = 4 \text{ cm}$$

Da die Tragbalken quer zur Fahrtrichtung liegen, muss ein Balken den ganzen Kaddruck aufnehmen.

1.) 60-t-Rammschraube (Rfs.): $\gamma = 1,0$

Die 3,05 m breite Fahrbahn ist durch keinen erhöhten Schrammbord begrenzt, da hier nur auf den Tragbalken die Fahrbahnen aufgebracht sind. Es ist also bei einer Gesamtfahrbahnbreite von 4,55 m möglich, dass ein Kfs. über die Brücke fährt. Es soll also auch für ein Kfs. die Tragfähigkeit der Fahrbahnplatte nachgewiesen werden.

$$\text{Verteilungsbreite } b \approx 0,70 + 2 \cdot 0,04 = 0,78 \text{ m}$$

$$p = \frac{30000}{3,0 \cdot 0,78} = 7700 \text{ kg/m}^2$$

$$N = 7700 \cdot \frac{0,35^2}{8} = 497 \text{ kgm}$$

I-182-SA-2

2.) 10-1-einachsiges Kaderfahrzeug (Kfz.): $\gamma = 1,4$

Bei dem insgesamt 1,70 m breiten Fahrzeug kann angenommen werden, dass es sich nur innerhalb der 3,05 m breiten Fahrbahn bewegt.

$$b = 0,49 + 2 \cdot 0,09 = 0,68 \text{ m}$$

$$p = 1,4 \cdot \frac{5000}{0,68} = 12100 \text{ kg/m}$$

maßgebend ist die Feldweite $l = 0,35 \text{ m}$

$$H = 12100 \cdot \frac{0,35^2}{8} = 185 \text{ kgm}$$

Spannungsnachweis:1.) 60-1-Kfz.

$$H_{\text{ges}} = 6 + 407 = 413 \text{ kgm}$$

Die dicht verlegten 20 cm breiten Traggelken haben

$$\text{ein } W = 20 \cdot \frac{10^3}{8} = 333,3 \text{ cm}^3$$

$$s_p = \frac{41300 \cdot 0,20}{333,3} = 25 \text{ kg/cm}^2 < s_{p_{\text{zul}}} = 66 \text{ kg/cm}^2$$

2.) 10-2-Kfz.

$$H_{\text{ges}} = 6 \cdot 0,20 \cdot 185 = 195 \text{ kgm}$$

$$s_p = \frac{19500}{333,3} = 55 < s_{p_{\text{zul}}} = 66$$

Hauptträger: 1) Innenfelder Stützweite $l = 4,30 \text{ m}$

a) Ständige Last:

$$\text{von der Fahrbahn: } 112 \frac{\text{kg}}{\text{cm}^2} = 73 \text{ kg/m}$$

$$\text{Auflagerhölzer } \frac{6}{25} \cdot 0,015 \cdot 700 = 10,5 "$$

$$\text{Eigengewicht (Klebe)} \frac{25}{30} \cdot 0,075 \cdot 90 = 67,5 "$$

$$G = 151,0 \text{ kg/m}$$

$$H_0 = 151 \cdot \frac{4,30^2}{8} = 348 \text{ kgm}$$

I-182-SA-2

b) Verkehrslast:

1.) BQ-1-37A.: $\varphi = 1,0$

Stellung des Raspenbandes mittig über Träger.

Hier ist $b_1 = 0,70 + 2 \cdot 0,09 = 0,88 \text{ m}$

$$p = 6000 \cdot \frac{0,80 - 0,88/4}{0,50} = 6000 \cdot 0,56 = 3360 \text{ kg/m}$$

$$M_{\text{max}} = 3360 \cdot \frac{4,30^2}{8} = 7770 \text{ kgm}$$

2.) 15-1-551.: $\varphi = 1,4$ $b_1 = 0,50 \text{ m}$

Rod mittig über Träger

$$p = 1,4 \cdot 7500 \cdot \frac{0,80 - 0,50/4}{0,5} = 10500 \cdot 0,71 = 7435 \text{ kg}$$

$$M = 7435 \cdot \frac{4,3^2}{8} = 6000 \text{ kgm}$$

Spannungszustand:

Belastung $\frac{25}{30} \text{ cm}$ hat ein $V = 3750 \text{ cm}^3$

1.) BQ-1-37A.:

$$M_{\text{ges}} = 348 + 7770 = 8118 \text{ kgm}$$

$$s_p = \frac{811800}{3750} = 216 \text{ kg/cm}^2 > s_{p_{\text{zul}}} = 105 \text{ kg/cm}^2$$

2.) 15-1-551.:

$$M_{\text{ges}} = 348 + 6000 = 6348 \text{ kgm}$$

$$s_p = \frac{634800}{3750} = 222 \text{ kg/cm}^2 > s_{p_{\text{zul}}}$$

3.) 15-1-551.: $b_1 = 0,50 + 0,18 = 0,68 \text{ m}$, $\varphi = 1,0$

$$p = 4500 \cdot \frac{0,80 - 0,68/4}{0,5} = 4500 \cdot 0,66 = 2970 \text{ kg/m}$$

$$M = 2970 \cdot \frac{4,3^2}{8} = 6870 \text{ kgm}$$

$$M_{\text{ges}} = 348 + 6870 = 7218 \text{ kgm}$$

$$s_p = \frac{721800}{3750} = 192 \text{ kg/cm}^2 > s_{p_{\text{zul}}}$$

4.) BQ-1-37A.: $\varphi = 1,0$, $b_1 = 0,68 \text{ m}$, $l = 4,00 \text{ m}$

$$p = 3750 \cdot 0,66 = 2475 \text{ kg/m}$$

I-182-SA-2

$$N = 2475 \cdot \frac{1,1}{2} \left(\frac{1,30}{2} - \frac{1,10}{2} \right) = 4950 \cdot 1,15 = 5690 \text{ kgm}$$

$$N_{\text{ges}} = 348 + 5690 = 6038 \text{ kgm}$$

$$S_p = \frac{603800}{3750} = 161 \text{ kg/cm}^2 > S_{p_{\text{zul}}}$$

5.) 10-t-Mf.: $\varphi = 1,4$ $b_1 = 0,20 + 0,18 = 0,38 \text{ m}$

$$P = 1,4 \cdot 5000 \frac{0,5 - 0,38/4}{0,5} = 7000 \cdot 0,31 = 2170 \text{ kg}$$

$$N_{\text{max}} = 2170 \cdot \frac{1,30}{2} = 1420 \text{ kgm}$$

$$N_{\text{ges}} = 348 + 1420 = 1768 \text{ kgm}$$

$$S_p = \frac{176800}{3750} = 47 \text{ kg/cm}^2 > S_{p_{\text{zul}}}$$

6.) Bestimmung des Erf. des noch vom Hauptträger aufgenommen werden kann.

$$N_{\text{zul}} = 105 \cdot 3750 = 394000 \text{ kgcm} = 3940 \text{ kgm}$$

$$N_p \text{ zul} = 3940 - 348 = 3592 \text{ kgm}$$

$$P_{\text{zul}} = 3592 \cdot \frac{2}{0,3} = 2395 \text{ kg}$$

Der zulässige Nachdruck ist

$$P = \frac{2395}{1,4 \cdot 0,37} = 2340 \text{ kg}$$

Der Hauptträger kann ein 2.2,94 ≈ 6-t-Mf. aufnehmen.

II) Endfelder

Stützweite $l_{\text{max}} = 6,09 \text{ m}$

$$S_{p \text{ zul}} = 105 \text{ kg/cm}^2$$

Da der Überbauquerschnitt der Endfelder den der Innenfelder gleicht, können von den Endfeldern dieselben Belastungen aufgenommen werden. Ein weiterer Nachweis erübrigt sich somit.

I-102-17-2

| | | | | | | |
|-------------------------|-----------|---------|-----|-----|-----|-----|
| Fahrbahn- Tragbohlen | Feldmitte | Biegung | 66 | 35 | | |
| Hauptträger | " | " | 108 | 216 | 192 | 161 |

| | | | | | | |
|-------------------------|-----------|---------|-----|-----------------------|-----|---|
| Fahrbahn- Tragbohlen | Feldmitte | Biegung | 66 | nicht ausreichend. | 56 | |
| Hauptträger | " | " | 108 | 222 | 172 | 6 |

I-132-SA-2

Sachsen - Anhalt
812, Hochreine - Schönewalde 13,719
den Flutkolk **Schwerinitz**

die Brückenskizze u. statische Nachrechnung

die statische Nachrechnung (Endfelder)

Ing. Brösel

gemäss (2) f. die Holzteile d. Überbaus

Die für die Brückenskizze u. statische Nachrechnung erforderlichen Abmessungen u. Querschnittswerte wurden einer vorliegenden Revisionszeichnung entnommen. Die örtliche Nachprüfung ergab die Richtigkeit der Eintragungen. Fehlende Masse u. Querschnittswerte wurden ergänzt.

In den drei Mittelfeldern besteht das im Jahre 1941 eingebaute Holz der Hauptträger aus Eiche Güteklasse I, welches imprägniert ist. Die Tragbohlen sind hier ebenfalls aus Eiche.

In den Endfeldern ist für die Hauptträger und Tragbohlen im Jahre 1948 Kiefernholz Güteklasse II eingebaut worden. Die Hauptträger sind hier ebenfalls imprägniert. Eine besondere Untersuchung erübrigt sich.

Der Bauzustand ist gut.

I-122-1-2

Fahrbohn- Hauptträger
platte Mittel- End-
felder felder

Holz Holz Holz
Guttl.II Guttl.II Guttl.II
nicht fuge fuge impr. impr.

110.²/3 140.⁵/6 100.⁵/6

| | | |
|-----|-----|------|
| 1,0 | 1,0 | 1,0 |
| 0,9 | 0,9 | 0,85 |
| 0,9 | 0,9 | 0,85 |
| 1,0 | 1,0 | 1,5 |
| 0,9 | 0,9 | 1,27 |
| 65 | 105 | 105 |

Fittlenberg

20.2.

50 Dipl.-Ing.

Sothen - Anhalt

I-188-31-3

188, Hockrehne - Schönewalde

12,425

den Neugraben

Anneburg

Anneburg

S.2.

Hittenberg

15.2.

Ing.

(Bresel)

Dipl.-Ing.

(Ligence)

Helle

21.2.

Dr.-Ing.

(Bock)

1-102-SI-5

Sachsen - Anhalt

102, Holzrehna - Schönewalde

12,425

den Baumgraben

Mühlberg

Das Bauwerk eine einfeldige Stahlträgerbrücke, hat einen Überbau von 7,20 m Stützweite. Die 7 Hauptträger I-40 haben einen gegenseitigen Abstand von 0,90 m. Über diesen liegen Belagseisen 110/140, auf denen eine 10 cm st. Schotterdecke sowie 15 cm st. Orasopflaster in 3 cm Sandbettung aufgebracht sind. Die Gesamtbreite der Brückentafel beträgt 4,20 m, die Breite der Fahrbahn zwischen Geländer 3,00 m; besondere Fußwege sind nicht vorhanden. Die Neigung der Brücken - gegen die Hochachse beträgt 75°.

Hauptträger und Belagseisen bestehen aus Flußeisen.

am 1910

Der Bauzustand ist mangelhaft

Das Bauwerk genügt der Klasse 30 - 15.

Die Fahrbahnplatte genügt der Klasse 60 - 15

Die Hauptträger genügen " " 30 - 15

Eine Verstärkung ist ohne Abbruch des gesamten Überbaues nicht möglich.

2

Brücken-Skizze

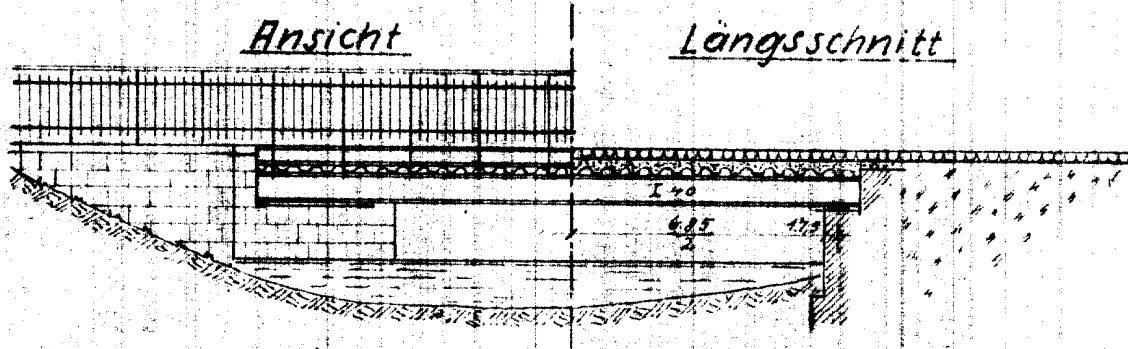
Br.Nr.: I-182-SA

Land Sachsen-Anhalt

Brücke im Zuge der L.I.C.182, Schweinitz-Annaburg km 12,425
über den Mäugraben bei Annaburg.

Ansicht

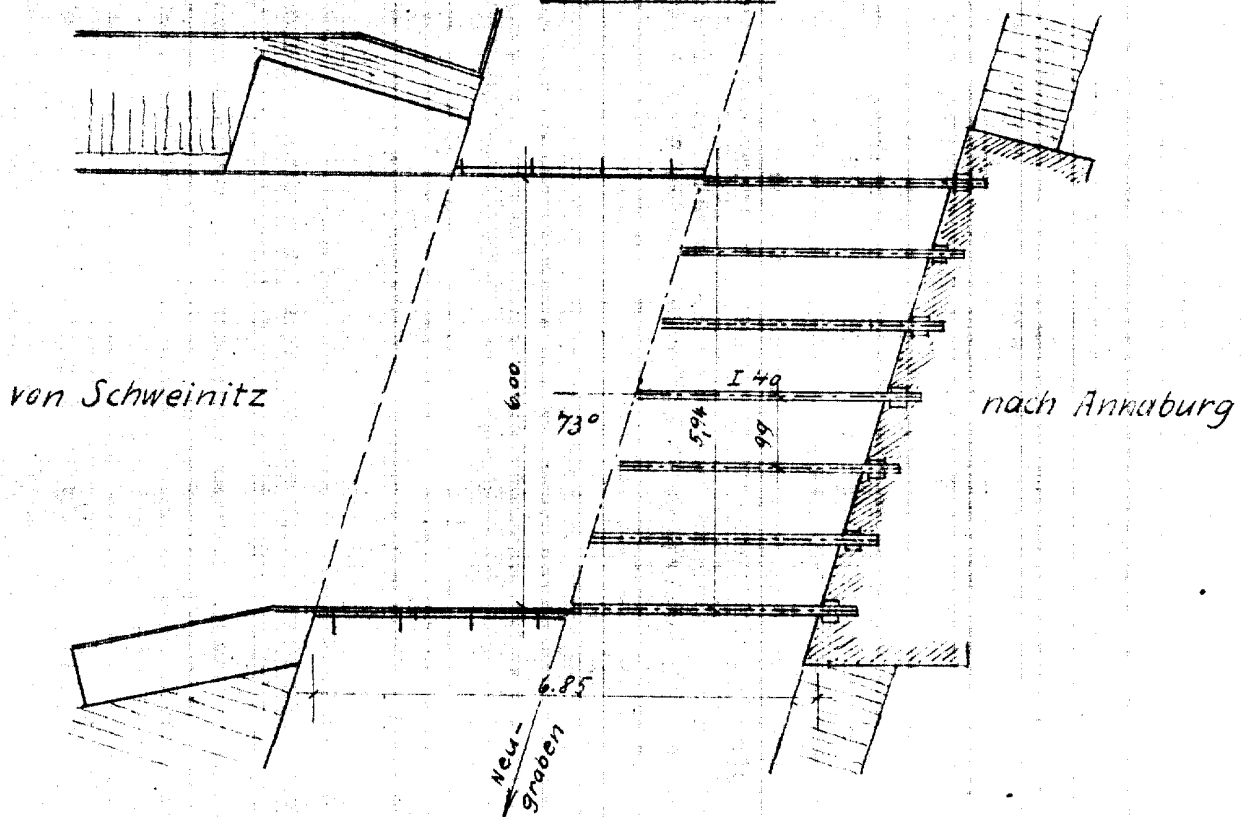
Längsschnitt



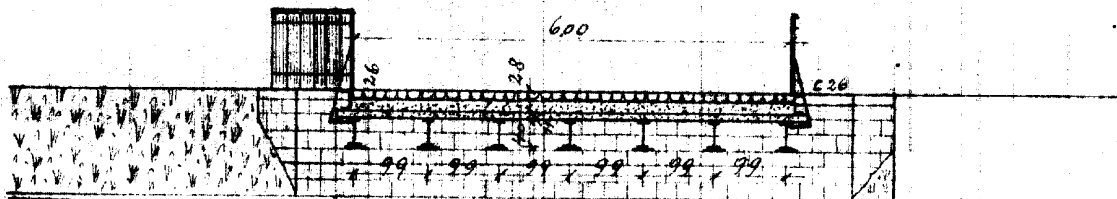
M. 1:100

N

Grundriss



Querschnitt



1-182-5A-3

Sachsen - Anhalt
 182, Mueckrehne - Schönewalde
 den Neugraben Annaburg

12, 425

Fahrbahnplatte: Hauptträgerabstand $a = 0,99 \text{ m}$

a) Ständige Last:

| | | | | |
|-----------------------------------|---------|---|-----|------------------------------|
| 15 cm Grosspflaster | 15.25 | = | 375 | kg/m ² |
| 3 " Sandbettung | 3.18 | = | 54 | " |
| 1.8.10 " Schotter über Belagstuhl | 10.22 | = | 220 | " |
| 1/2.10, 1" " zwischen " | 5,05.22 | = | 111 | " |
| 110/240 Belagstuhl | 19/0,24 | = | 79 | " |
| | | | | <hr/> |
| | | | | $\approx 840 \text{ kg/m}^2$ |

$$s_g = \frac{840 \cdot 0,99^2}{10} = 840 \cdot 0,099 = 82 \text{ kgm}$$

b) Verkehrsbelast:

$$\text{Verteilungshöhe } c = 18 + 10 + 11 = 39 \text{ cm}$$

1.) 60-t-Reifenfahrzeug (Rfz.) $\varphi = 1,0$

$$\text{Verteilungslänge } l = 5,0 + 2 \cdot 0,39 = 5,78 \text{ m}$$

$$\text{Verteilungsbreite } b = 0,70 + 0,78 = 1,48 \text{ m}$$

$$p = \frac{30000}{5,78 \cdot 1,48} = 3510 \text{ kg/m}^2$$

$$M_p = 3510 \cdot 0,098 = 344 \text{ kgm}, M_{ges} = 82 + 344 = 426 \text{ kgm}$$

2.) 15-t-einachsigen Räderfahrzeug (Rfz.) $\varphi = 1,64$

$$l = 0,40 + 0,78 = 1,18 \text{ m}; b = 0,10 + 0,78 = 0,88 \text{ m}$$

$$p = 1,64 \cdot \frac{7500}{1,18 \cdot 0,88} = 11830 \text{ kg/m}^2$$

$$M_p = 11830 \cdot 0,098 = 1160 \text{ kgm}$$

$$\text{massgebend } M_{ges} = 82 + 1160 = 1242 \text{ kgm}$$

I-162-SA-3

Spannungsnachweis:vorhanden je lfdm Brückenlänge vom Balggestühl $110/240$ ein

$$W_x = \frac{78,2}{0,34} = 316 \text{ cm}^3$$

$$1.) S_p = \frac{42600}{316} = 135 \text{ kg/cm}^2 < S_{p_{zul}} = 980 \text{ kg/cm}^2$$

$$2.) S_p = \frac{124200}{316} = 394 \text{ kg/cm}^2 < S_{p_{zul}}$$

Hauptträger. Stützweite $l = 6,85 + 2 \cdot 0,175 = 7,20 \text{ m}$

a) Ständige Last:

| | |
|-----------------------------------|------------|
| von der Fahrbahn $840 \cdot 0,99$ | = 831 kg/m |
| Eigengewicht $l \ 40$ | = 93 " |
| | = 924 kg/m |

$$M_g = \frac{924 \cdot 7,20^2}{8} = 6000 \text{ kgm}, \quad A_g = 924 \cdot \frac{7,20}{2} = 3320 \text{ kg}$$

b) Verkehrslast:

$$1.) \text{SS-1-Bf. } \gamma = 1,0$$

$$p = \frac{20200}{8,0} \cdot \frac{0,99 - 1,40/4}{0,99} = 6000 \cdot 0,626 = 3760 \text{ kg/m}$$

$$M_p = 3760 \cdot \frac{8,0}{4} (7,20 - \frac{8,0}{2}) = 4700 \cdot 4,7 = 22100 \text{ kgm}$$

$$2.) \text{LS-1-Bf. } \gamma = 1,38$$

$$p = 1,38 \cdot 7500 \cdot \frac{0,99 - 1,18/4}{0,99} = 7270 \text{ kg}$$

$$M_p = 7270 \cdot \frac{7,20}{2} = 13080 \text{ kgm}$$

Spannungsnachweis:vorhanden $l \ 40$ mit $W_x = 1460 \text{ cm}^3$

$$1.) M_{ges} = 6000 + 22100 = 28000 \text{ kgm}$$

$$S_p = \frac{28000 \cdot 100}{1460} = 1920 \text{ kg/cm}^2 > S_{p_{zul}} = 1330 \text{ kg/cm}^2$$

I-102-S-3

$$2.) M_{ges} = 5980 + 13060 = 19040 \text{ kgm}$$

$$Sp = \frac{1904000}{1460} = 1303 \text{ kg/cm}^2 < Sp_{zul}$$

$$3.) \underline{45-t-0/x.} \quad b = 0,50 + 0,73 = 1,23 \text{ m}$$

$$p = \frac{22500}{5,0} \cdot \frac{0,99-1,23/4}{0,99} = 4500 \cdot 0,677 = 3045 \text{ kg/m}$$

$$M_p = 22100 \cdot \frac{3,42}{3780} = 22100 \cdot 0,91 = 17900 \text{ kgm}$$

$$M_{ges} = 5980 + 17900 = 23880 \text{ kgm}$$

$$Sp = \frac{2388000}{1460} = 1635 \text{ kg/cm}^2 > Sp_{zul}$$

$$4.) \underline{30-t-0/x.} \quad b = 1,28 \text{ m}, \quad l = 4,00 \text{ m}$$

$$p = \frac{18000}{4,0} \cdot 0,677 = 2540 \text{ kg/m}$$

$$M_p = 2540 \cdot \frac{4,0}{4} (7,20 - \frac{4,00}{2}) = 2540 \cdot 5,20 = 13200 \text{ kgm}$$

$$M_{ges} = 5980 + 13200 = 19180 \text{ kgm}$$

$$Sp = \frac{1918000}{1460} = 1312 \text{ kg/cm}^2 < Sp_{zul}$$

Auflagerung:

Der maximale Auflagerdruck beträgt

$$A_{ges} = 3320 + 2540 \cdot 4,0 \frac{5,20}{7,20} = 10660 \text{ kg}$$

Die stählernen Unterlagsplatten haben eine Auflagerfläche

$$F = 25 \cdot 30 = 750 \text{ cm}^2 \text{ auf Zerkstein verlegt.}$$

Unter Berücksichtigung einer gewissen Kantenpressung wird

$$Sp_d = \frac{2 \cdot 10660}{750} = 28,4 \text{ kg/cm}^2 < Sp_{zul} = 30 \text{ kg/cm}^2$$

1-1312, 1313

| | | | | | | |
|-----------------------|-------------------|----------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
| Fahrbehnplatte | Feldplatte | Biegung | 980 | 135 | | |
| Hauptträger | " | " | 1330 | 1920 | 1635 | 1312 |

| | | | | | | |
|-----------------------|-------------------|----------------|-------------|-------------|--|--|
| Fahrbehnplatte | Feldplatte | Biegung | 820 | 334 | | |
| Hauptträger | " | " | 1330 | 1303 | | |

I-162-01-3

Sachsen - Anhalt

| | |
|----------------------------|----------|
| 125, Hochbahn- Schönewalde | 12,425 |
| den Neugraben | Annaburg |

Ing. Bräse

gemäss (2) f. die Stahlteile des Überbaues.

Alle für die Brückenaufnahme u. die statische Nachrechnung erforderlichen Abmessungen u. Querschnittsmaße wurden an Ort u. Stelle aufgenommen.

Die Hauptabmessungen sind:

Hauptträger I 40, Stabweite 7,20 m

Trägerlänge $7,20 + 2 \cdot 0,30 = 7,80$ m

Die Belagseisen haben das Profil 110/240

Bei der Überbau im Jahre 1910 errichtet wurde ist mit größter Wahrscheinlichkeit der tragende Baustoff aus Flußeisen.

Eine besondere Untersuchung ergibt sich.

Der Bauzustand ist mangelhaft.

Die Randhauptträger haben an Oberflächenn Alstierrostbildungen u. die Belagseisen sind z.Tl. auch stark ange-rostet.

I-152-5A-3

**Fahrbahn-Haupt-
platte träger**

Flussdaten

| | |
|------|------|
| 1400 | 1400 |
| 1,0 | 1,0 |
| 0,7 | 0,95 |
| 0,7 | 0,95 |
| 1,0 | 1,0 |
| 0,7 | 0,95 |
| 980 | 1330 |

Vittenberg

15.2.

50 Stpl.-Ing.

Sachsen - Inhalt

I-182-SA-4

182, Hochrechnung - Schildeau

1,933

den Schwarzen Bach

Ober-Audenhain

O.-Audenhain 1.9.

**Ing.
(Brüssel)**

Wittenberg 11.3.

**Dipl.-Ing.
(Ligence)**

Halle 17.5.

**Dr.-Ing.
(Kocck)**

I-182-SA-4

Sagenen - Inhalt

182, Hochrechnung - Schilden

1,933

den Scherzen Bach

Ober-Audenheim

Das Bauwerk ist eine einfeldige Eisenträgerbrücke mit einer Stützweite von 5,05 m aus 6 Hauptträgern I 36 in gegenseitigen Abstand von 1,10 m. Über den Hauptträgern liegen hölzerne Querträger 18/20 cm mit 3 cm starker Abdeckbohle in gegenseitigen Abstand von 0,48 m, gemessen in der Brückenachse. Hierauf liegen 20/8 cm Tragbohlen u. darauf quer zur Fahrbahn 8 cm st. Fahrbohlen. Die Fahrbahn ist 6,15 m breit, besondere Fußwege oder Schutzabstände sind nicht vorhanden. Neigung der Brücken gegen Hochachse 60°.

Hauptträger aus Schweißstahl, Querträger und Tragbohlen aus Holz.

1853

Fahrbahn erneuert 1942

Der Bauzustand ist gut.

Das Bauwerk genügt der Klasse 4b - 6,5.

| | | | |
|-----------------|---|---|----------|
| Die Fahrbahn | " | " | 60 - 9 |
| Der Querträger | " | " | 60 - 6,5 |
| Der Hauptträger | " | " | 45 - 15 |

Ohne Abbruch des Überbaues ist eine Verstärkung nicht möglich.

2

Brücken - Skizze

Br.Br.: I-132-SA-4

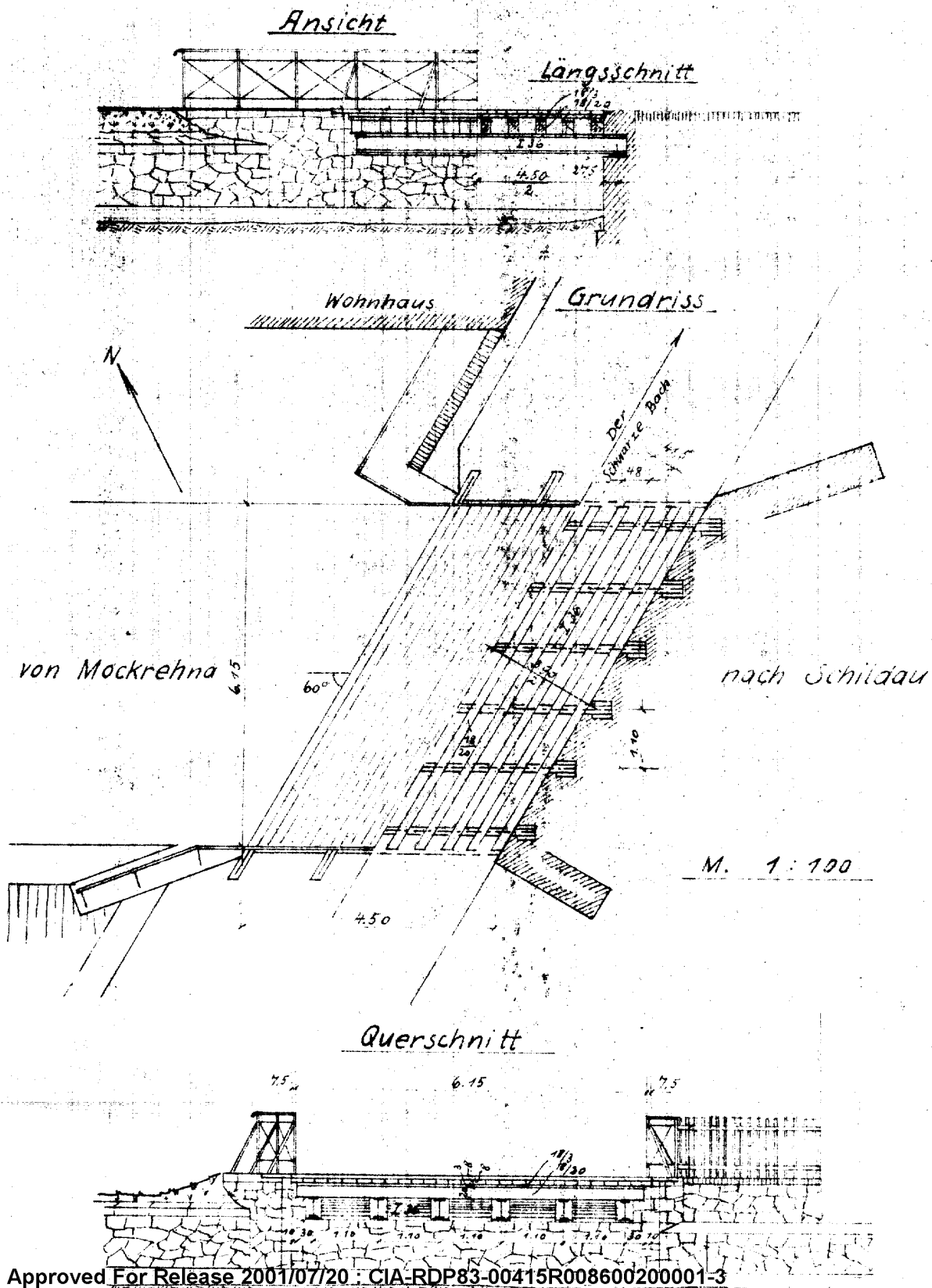
Land Sachsen-Anhalt

Brücke im Zuge der D.I.C.182, Mockrehna-Schildau

km 1, 933

über den Schwarzen Bach

in Ober-Ludenheim.



I-182-57-6

Sachsen - Anhalt

182, Hochreine-Schildeau

1,933

den Schwarzen Bach

Ober-Audenkain

Fahrbahn.

$$\text{Querträgerabstand} = \frac{0,418}{\cos 30^\circ} = \frac{0,418}{0,866} = 0,48 \text{ m}$$

a) Ständige Last:

$$\begin{array}{rcl} \text{Fahrbohlen 8.7} & = & 56 \text{ kg/m}^2 \\ \text{Tragbohlen 8.7} & = & 56 \text{ "} \\ \hline & & 112 \text{ kg/m}^2 \end{array}$$

$$\text{Stützweite } 0,48 = \frac{0,18}{0,866} + 0,10 = 0,37 \text{ m}$$

$$N_c = \frac{112 \cdot 0,37^2}{8} = 112 \cdot 0,0171 \sim 2 \text{ kgm}$$

b) Verkehrslast:

$$\text{Verteilungshöhe } a = 6-2+4 = 10 \text{ cm}$$

1.) 60-t-Raupefahrweg (Stf.) $\varphi = 1,0$

$$\text{Verteilungslänge } l = 5,00 \text{ m}$$

$$\text{Verteilungsbreite } b = 0,70 + 0,20 = 0,90 \text{ m}$$

$$P = \frac{36000}{5,00 \cdot 0,90} = 6667 \text{ kg/m}^2$$

$$N_p = 6667 \cdot 0,0171 = 114 \text{ kgm}$$

2.) 15-t-einachsiger Räderfahrweg (Stf.) $\varphi = 1,4$

$$l = 0,10 + 0,20 = 0,30 \text{ m}, \quad b = 0,40 + 0,20 = 0,60 \text{ m}$$

$$P = 1,4 \cdot \frac{7500}{0,30 \cdot 0,60} = 58400 \text{ kg/m}^2$$

$$N_p = 58400 \cdot \frac{0,30}{4} (0,37 - \frac{0,30}{2}) = 58400 \cdot 0,0163 = 964 \text{ kgm}$$

I-182, SA-4

Spannungsberechnung.

$$\text{Tragbohlen } 3 \text{ cm st. } V = 100 \cdot \frac{8}{5} = 1065 \text{ cm}^3$$

1.) 50-t-ERf.

$$N_{\text{ges}} = 2 + 114 = 116 \text{ kgm}$$

$$S_p = \frac{11600}{1065} = 10,9 \text{ kg/cm}^2 < S_{p_{\text{zul}}} = 82,5 \text{ kg/cm}^2$$

2.) 15-t-ERf.

$$N_{\text{ges}} = 2 + 964 = 966 \text{ kgm}$$

$$S_p = \frac{96600}{1065} = 90,7 \text{ kg/cm}^2 > S_{p_{\text{zul}}}$$

3.) 10-t-ERf. $\gamma = 1,4$

$$l = 0,3 \text{ m}, b = 0,2 + 0,2 = 0,4 \text{ m}; l \cdot b = 0,12 \text{ m}^2$$

$$p = 1,4 \cdot \frac{5000}{0,3 \cdot 0,4} = 53400 \text{ kg/m}^2$$

S_p wie beim 15-t-ERf. (nicht zulässig)

$$N_{p_{\text{zul}}} = 82,5 \cdot 1065 - 200 = 87900 - 200 = 87700 \text{ kgm}$$

$$P_{\text{zul}} = \frac{877}{0,0155} = 53100 \text{ kg/m}^2$$

$$P_{\text{zul}} = 53100 \cdot \frac{0,12}{1,4} = 4550 \text{ kg}$$

Die Tragbohlen nehmen ein $2 \cdot 4,55 \approx 9$ -t-ERf. auf.

Gerüchte.

$$\text{Stützweite } l = \frac{1,10}{0,366} = 1,27 \text{ m}$$

a) Ständige Last:

$$\text{Fahrbahn } 1:2 \cdot 0,415 = 46,5 \text{ kg/m}$$

$$\text{Eigengewicht Balken } 18/20 = 0,036 \cdot 700 = 25,2 \text{ "}$$

$$\text{Abdeckbohle } 3/18 \text{ cm} = 0,0054 \cdot 700 = 3,8 \text{ "}$$

$$\Sigma = 75,5 \text{ kg/m}$$

$$N_g = \frac{75,5 \cdot 1,27^2}{8} = 75,5 \cdot 0,202 = 15 \text{ kgm}$$

b) Verkehrslast:

1.) 60-t-Rf. $\varphi = 1,0$

$$\text{Verteilungsbreite } b_1 = \frac{0,90}{0,888} = 1,01 \text{ m}$$

$$p = \frac{30000}{8,00 \cdot 1,01} = 3750 \text{ kg/m}^2$$

$$N = 3750 \cdot 0,415 \cdot \frac{1,01}{2} \left(\frac{1,87}{2} - \frac{1,01}{4} \right) = 1280 \cdot 0,375 = 470 \text{ kgm}$$

2.) 15-t-Rf. $\varphi = 1,4$

$$\text{Verteilungslänge } l = 0,30 \text{ m}$$

$$\text{Verteilungsbreite } b_2 = \frac{0,90}{0,888} = 0,69 \text{ m}$$

$$P = 1,4 \cdot 7500 \cdot \frac{1,01}{48} = 8800 \text{ kg}$$

$$N = \frac{8800}{2} \left(\frac{1,87}{2} - \frac{0,69}{4} \right) = 4425 \cdot 0,6625 = 2930 \text{ kgm}$$

Spannungsrechnung:Querträger: Holzbalken $18/20 \text{ cm}$ mit $F_x = 1300 \text{ cm}^3$ Abdeckbohle $3/18 \text{ cm}$ " " = 27 "

$$F_{\text{ges}} = 1327 \text{ cm}^3$$

1.) 60-t-Rf.

$$N_{\text{ges}} = 15 + 470 = 485 \text{ kgm}$$

$$S_p = \frac{48500}{1327} = 40 \text{ kg/cm}^2 < S_{p_{\text{zul}}} = 82,5 \text{ kg/cm}^2$$

2.) 15-t-Rf.

$$N_{\text{ges}} = 15 + 2930 = 2945 \text{ kgm}$$

$$S_p = \frac{294500}{1327} = 222 \text{ kg/cm}^2 > S_{p_{\text{zul}}}$$

3.) 10-t-Rf. $\varphi = 1,4$

$$\text{Verteilungsbreite } b_3 = \frac{0,40}{0,888} \approx 0,46 \text{ m}$$

$$P = 1,4 \cdot 5000 \cdot \frac{1,01}{48} = 5900 \text{ kg}$$

$$N = \frac{5900}{2} \left(\frac{1,87}{2} - \frac{0,46}{4} \right) = 2950 \cdot 0,52 = 1532 \text{ kgm}$$

$$N_{ges} = 15 + 1532 = 1547 \text{ kgm}$$

$$S_p = \frac{154700}{1227} = 126 \text{ kg/cm}^2 = S_{p_{zul}}$$

4.) Bestimmung der zulässigen Achslast.

Der Querträger kann aufnehmen ein

$$N_{ges} = 1227 \cdot 82,5 = 101200 \text{ kgm}$$

$$\text{Somit ist } S_{p_{zul}} = 1012 - 15 = 997 \text{ kgm}$$

$$\frac{1,4 \cdot 40,8}{2} \cdot 0,52 = 997$$

$$P = \frac{997 \cdot 2 \cdot 40}{1,4 \cdot 40,8 \cdot 0,52} = 3250 \text{ kg}$$

Der Querträger kann demnach ein 2.3,25 = 6,5-t-ERf. aufnehmen.

Hauptträger.

Die Hauptträger sind beim Widerlager unmoniert. Die Belastingungslänge ist daher für alle Auflasten $l = 4,50 \text{ m}$.

$$\text{Stützweite } l = 4,50 + 2 \cdot 0,275 = 5,05 \text{ m}$$

$$\text{Hauptträgerabstand } a = 1,10 \text{ m}$$

Belastung:

a) Ständige Last

$$\text{Eigengewicht } l \text{ 36} \quad - \quad g = 76,2 \text{ kg/m}$$

$$\text{Fährbahn } 112,1,10 \quad - \quad 123,2 \text{ kg/m}$$

$$\text{Querträger } 29 \cdot \frac{1,27}{0,48} \quad - \quad 76,7 \text{ "}$$

$$g' \approx 200 \text{ kg/m}$$

$$N_{g+g'} = 76,2 \cdot \frac{5,05}{2} + \frac{200 \cdot 4,50}{2} \left(\frac{5,05}{2} - \frac{4,50}{2} \right)$$

$$= 243 + 450 \cdot 1,4 = 243 + 630 = 873 \text{ kgm}$$

b) Verkehrslast:

$$1.) \text{ 60-t-ERf. } \psi = 1,0 \quad \text{Verkehrsart 1}$$

$$b = 0,90 \text{ m}$$

Raupe mittig über den Hauptträger

$$p = 6000 \cdot \frac{1,1 - 0,9/4}{1,10} = 4770 \text{ kg/m}$$

I-182vSA-4

$$N = \frac{47700 \cdot 1,4}{2} = 13000 \text{ kgm}$$

2.) 12-1-101, $\varphi = 1,45$ it-Straße
 $b = 0,60 \text{ m}$

Rad mittig über Hauptträger

$$P = 1,45 \cdot 7800 \cdot \frac{1,4 - 0,6/4}{1,10} = 9400 \text{ kg}$$

$$N = \frac{2400 \cdot 1,4}{2} = 11000 \text{ kgm}$$

Bachmengenberechnung I 36 $V_x = 1000 \text{ cm}^3$

1.) 60-1-112

$$N_{\text{ges}} = 873 + 15000 = 15873 \text{ kgm}$$

$$S_p = \frac{1587300}{1000} = 1455 \text{ kg/cm}^2 > S_{p_{\text{zul}}} = 1190 \text{ kg/cm}^2$$

2.) 12-1-101

$$N_{\text{ges}} = 873 + 11000 = 12753 \text{ kgm}$$

$$S_p = \frac{1275300}{1000} = 1170 \text{ kg/cm}^2 < S_{p_{\text{zul}}}$$

3.) 45-1-112, $\varphi = 1,0$

$$b = 0,50 + 0,20 = 0,70 \text{ m}$$

Rampe mittig über Hauptträger

$$P = \frac{82500}{5,00} \cdot \frac{1,1 - 0,7/4}{1,10} = 4500 \cdot 0,94 = 3780 \text{ kg/m}$$

$$N = \frac{3780 \cdot 1,4}{2} = 11900 \text{ kgm}$$

$$N_{\text{ges}} = 873 + 11900 = 12773 \text{ kgm}$$

$$S_p = \frac{1277300}{1000} = 1170 \text{ kg/cm}^2 < S_{p_{\text{zul}}}$$

I-181-56-4

| | | | | | |
|---------------------------------|------------------|----------------|-------------|-------------|-------------|
| Fahrbahn- Tragbohlen | Feldmitte | Biegung | 62,5 | 10,9 | |
| Querträger | " | " | " | 40 | |
| Hauptträger | " | " | 1190 | 1455 | 1170 |

| | | | | | | |
|---------------------------------|------------------|----------------|-------------|-------------|-------------------------------|------------|
| Fahrbahn- Tragbohlen | Feldmitte | Biegung | 32,5 | 90,7 | nicht ausreichend. | 9 |
| Querträger | " | " | " | 160 | 125 | 6,5 |
| Hauptträger | " | " | 1190 | 1170 | | |

I-812-33-4

Sachsen - Anhalt

102, Hochreina - Schildau

1,933

den Schwarzen Bach

Über-Zudenheim

Ing. Bräuel

genosse (2) J.H. 12 u. Flusseisen

Alle für die Brückenskizze und die statische Nachrechnung erforderlichen Abmessungen und Querschnittswerte wurden an Ort u. Stelle aufgenommen.

Die Hauptträger bestehen aus Schmelzeisen, das Holz der Fahrbahn sowie der Querträger besteht aus Kiefer der Güteklasse II und ist imprägniert.

**Der Bauzustand ist gut.
An einigen Stellen ist das eisernes Geländer zu reparieren.**

I-182-SI-4

Fahrbohn-
platte quer-
träger Haupt-
träger

Holz der
unterschiedl. 1/
imprägniert Flues-
eisen

110,5/6 1400

0,9 0,85

1,0 1,0

0,9 0,85

1,0 1,0

0,9 0,85

82,8 1180

Mittenberg

10.3.

80 Zipl.-Ing.

Sachsen - Anteil

I-5A-184-1

184, Schönewalde-Kolonnen

0,370

des Schweinitzer Flieas

Schönewalde

Schönewalde 8.1.

Wittenberg 17.2.

Ing.
(Brosel)

Dipl.-Ing.
(Ligensee)

Halle 25.2.

Dr.-Ing.
(Noack)

I-104-3/-1

Sachsen - Anhalt

186, Schönewalde - Kolochen

0,370

des Schweinitzer Flusses

Schönewalde

Das Bauwerk hat als Überbau ein massives Gewölbe mit einer lichten Weite von 9,10 m u. einem Stich von 1,22 m. Die Stärke des Gewölbes beträgt $0,39+0,06+0,25 = 0,69$ m. Über Scheitelloberkante liegt eine 19 cm st. wassergebundene Straßendecke. Die Breite des Gewölbes beträgt 5,65 m. Die Festschraube ist 4,89 m breit u. hat keine besonderen Fußwege.

Gewölbe aus Hartbrennsteinen.

um 1900

Der Bauzustand ist als befriedigend zu bezeichnen.

Das Bauwerk gehört der Klasse 60 - 15

Eine Verstärkung ist nicht erforderlich.

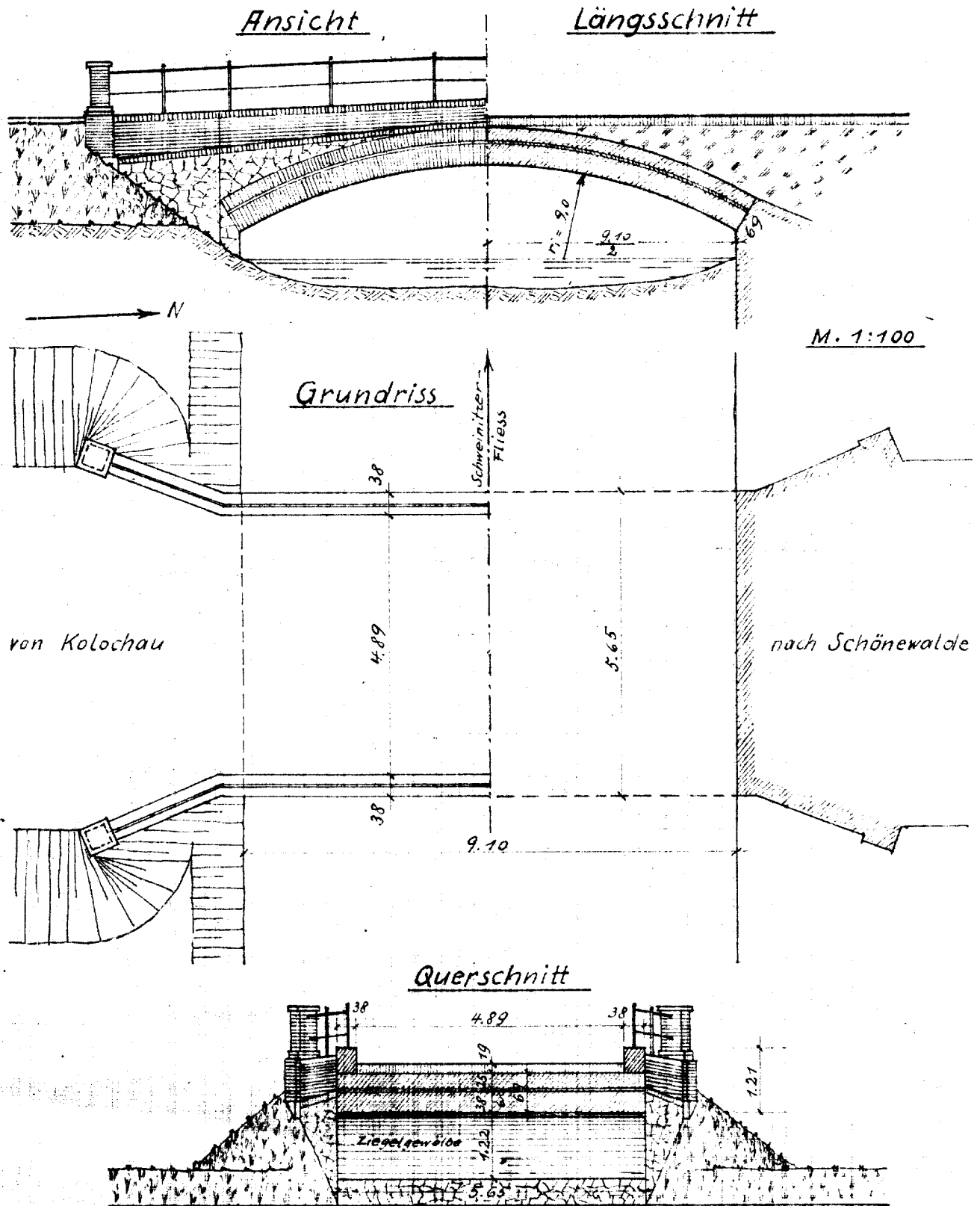
2

Brücken-Skizze

Br.Nr.: I-184-Sk-1

Land Sachsen-Anhalt

Brücke im Zuge der L.L.Ö.184, Kolochau-Schönnewalde km 0,370
über das Schweinitzer Fließ bei Schönnewalde.



I-184-3A-1

Schaen - Inhalt

184, Schönewalde - Kolochen 0,370
 des Schweinitzer Flusses Schönewalde

Die Lichtweite des segmentbogenförmigen Brückengewölbes beträgt 9,10 m, der Stich 1,22 m, die Stärke des doppelten Ziegelgewölbes $0,38 + 0,06 + 0,25 = 0,69$ m.

Die Kämpfercassanten haben eine Entfernung von 9,90 m. Die statische Spannweite beträgt dennoch $9,10 + 0,38 = 9,48$ m.

$$r_1 = \frac{9,10^2 + 4 \cdot 1,22^2}{8 \cdot 1,22} = \frac{82,81 + 5,2836}{9,76} = \frac{88,0936}{9,76} = 9,00 \text{ m}$$

$$r_2 \text{ dennoch } 9,00 + 0,69 = 9,69 \text{ m}$$

Es werden 20 innere u. 2 äußere Belastungstreifen mit $20 \cdot 0,485 + 2 \cdot 0,38 = 9,80$ m Gesamtlänge angenommen.

Ermittlung der Auffüllungenhöhen über dem Gewölbe:

$$\begin{aligned} x_1 &= 9,69 - \sqrt{93,896 - 0,207} = 9,69 - 9,68 = 0,01 \text{ m} \\ x_2 &= 9,69 - \sqrt{93,896 - 0,828} = 9,69 - 9,65 = 0,04 \text{ m} \\ x_3 &= 9,69 - \sqrt{93,896 - 1,863} = 9,69 - 9,595 = 0,095 \text{ m} \\ x_4 &= 9,69 - \sqrt{93,896 - 3,312} = 9,69 - 9,52 = 0,17 \text{ m} \\ x_5 &= 9,69 - \sqrt{93,896 - 5,176} = 9,69 - 9,42 = 0,27 \text{ m} \\ x_6 &= 9,69 - \sqrt{93,896 - 7,463} = 9,69 - 9,30 = 0,39 \text{ m} \\ x_7 &= 9,69 - \sqrt{93,896 - 10,144} = 9,69 - 9,15 = 0,54 \text{ m} \\ x_8 &= 9,69 - \sqrt{93,896 - 13,250} = 9,69 - 8,98 = 0,71 \text{ m} \\ x_9 &= 9,69 - \sqrt{93,896 - 16,769} = 9,69 - 8,78 = 0,91 \text{ m} \\ x_{10} &= 9,69 - \sqrt{93,896 - 20,703} = 9,69 - 8,555 = 1,135 \text{ m} \\ x_{11} &= 9,69 - \sqrt{93,896 - 24,010} = 9,69 - 8,36 = 1,33 \text{ m} \end{aligned}$$

I-134-SM-1

Ermittlung der lotrechten Gewölbeschnitte:

$$\begin{aligned}
 x_1 &= 9,0 - \sqrt{81,0 - 0,207} = 9,0 - 8,99 = 0,01 \text{ m}, d_1 = 0,69 \text{ m} \\
 x_2 &= 9,0 - 81,0 - 0,828 = 9,0 - 8,955 = 0,045 \text{ m}, d_2 = 0,695 \text{ m} \\
 x_3 &= 9,0 - 81,0 - 1,863 = 9,0 - 8,895 = 0,105 \text{ m}, d_3 = 0,70 \text{ m} \\
 x_4 &= 9,0 - 81,0 - 3,312 = 9,0 - 8,615 = 0,165 \text{ m}, d_4 = 0,705 \text{ m} \\
 x_5 &= 9,0 - 81,0 - 5,176 = 9,0 - 8,71 = 0,29 \text{ m}, d_5 = 0,71 \text{ m} \\
 x_6 &= 9,0 - 81,0 - 7,453 = 9,0 - 8,58 = 0,42 \text{ m}, d_6 = 0,72 \text{ m} \\
 x_7 &= 9,0 - 81,0 - 10,144 = 9,0 - 8,42 = 0,58 \text{ m}, d_7 = 0,73 \text{ m} \\
 x_8 &= 9,0 - 81,0 - 13,250 = 9,0 - 8,23 = 0,77 \text{ m}, d_8 = 0,75 \text{ m} \\
 x_9 &= 9,0 - 81,0 - 16,769 = 9,0 - 8,01 = 0,99 \text{ m}, d_9 = 0,77 \text{ m} \\
 x_{10} &= 9,0 - 81,0 - 20,703 = 9,0 - 7,765 = 1,235 \text{ m}, d_{10} = 0,79 \text{ m}
 \end{aligned}$$

Ständige Last:

$$G_1: \text{wassergebundene Strassendecke } 0,19 \cdot 0,455 \cdot 2200 = 190 \text{ kg}$$

$$\text{Auffüllung } \frac{0,01}{2} \cdot 0,455 \cdot 1800 = 3 \text{ "}$$

$$\text{Ziegelgewölbe } 0,69 \cdot 0,455 \cdot 1900 = 598 \text{ "}$$

$$G_1 \approx 790 \text{ kg}$$

$$G_2: \text{Strassendecke}$$

$$= 190 \text{ kg}$$

$$\text{Auffüllung } \frac{0,01+0,04}{2} \cdot 0,455 \cdot 1800 = 21 \text{ "}$$

$$\text{Gewölbe } \frac{0,69+0,695}{2} \cdot 0,455 \cdot 1900 = 599 \text{ "}$$

$$G_2 = 810 \text{ kg}$$

$$G_3: \text{Strassendecke}$$

$$= 190 \text{ kg}$$

$$\text{Auffüllung } \frac{0,04+0,095}{2} \cdot 0,455 \cdot 1800 = 55 \text{ "}$$

$$\text{Gewölbe } \frac{0,695+0,70}{2} \cdot 0,455 \cdot 1900 = 604 \text{ "}$$

$$G_3 \approx 850 \text{ kg}$$

$$G_4: \text{Strassendecke}$$

$$= 190 \text{ kg}$$

$$\text{Auffüllung } \frac{0,095+0,17}{2} \cdot 0,455 \cdot 1800 = 109 \text{ "}$$

$$\text{Gewölbe } \frac{0,70+0,705}{2} \cdot 0,455 \cdot 1900 = 608 \text{ "}$$

$$G_4 \approx 910 \text{ kg}$$

I-184-5/-1

| | |
|--|------------------|
| θ_5 : Strassendecke | = 190 kg |
| Auffüllung $\frac{0.17+0.27}{2} \cdot 0,455 \cdot 1800$ | = 180 " |
| Gewölbe $\frac{0.705+0.71}{2} \cdot 0,455 \cdot 1900$ | = 613 " |
| θ_5 | <u>≈ 985 kg</u> |
| θ_6 : Strassendecke | = 190 kg |
| Auffüllung $\frac{0.27+0.39}{2} \cdot 0,455 \cdot 1800$ | = 271 " |
| Gewölbe $\frac{0.71+0.72}{2} \cdot 0,455 \cdot 1900$ | = 619 " |
| θ_6 | <u>≈ 1080 kg</u> |
| θ_7 : Strassendecke | = 190 kg |
| Auffüllung $\frac{0.39+0.51}{2} \cdot 0,455 \cdot 1800$ | = 381 " |
| Gewölbe $\frac{0.72+0.73}{2} \cdot 0,455 \cdot 1900$ | = 628 " |
| θ_7 | <u>≈ 1200 kg</u> |
| θ_8 : Strassendecke | = 190 kg |
| Auffüllung $\frac{0.51+0.71}{2} \cdot 0,455 \cdot 1800$ | = 513 " |
| Gewölbe $\frac{0.73+0.75}{2} \cdot 0,455 \cdot 1900$ | = 641 " |
| θ_8 | <u>≈ 1345 kg</u> |
| θ_9 : Strassendecke | = 190 kg |
| Auffüllung $\frac{0.71+0.91}{2} \cdot 0,455 \cdot 1800$ | = 664 " |
| Gewölbe $\frac{0.75+0.77}{2} \cdot 0,455 \cdot 1900$ | = 658 " |
| θ_9 | <u>≈ 1515 kg</u> |
| θ_{10} : Strassendecke | = 190 kg |
| Auffüllung $\frac{0.91+1.135}{2} \cdot 0,455 \cdot 1800$ | = 838 " |
| Gewölbe $\frac{0.77+0.72}{2} \cdot 0,455 \cdot 1900$ | = 676 " |
| θ_{10} | <u>≈ 1705 kg</u> |
| θ_{11} : Strassendecke $\frac{120 \cdot 0.35}{0,455}$ | = 146 kg |
| Auffüllung $\frac{1.135+1.33}{2} \cdot 0,35 \cdot 1800$ | = 779 " |
| Gewölbe $0,79 \cdot \frac{0.35}{2} \cdot 1900$ | = 263 " |
| θ_{11} | <u>≈ 1190 kg</u> |
| $\sum \theta_{1-11} = 12390$ kg | |

I-184-SA-1

Verkehrslast:1.) 60-t-Raupenfahrzeug (Rfz.) $\gamma = 1,0$ Verteilungslänge: $l = 3,00 \text{ m}$, $t_z = 0,19 \text{ m} < 0,40 \text{ m}$ bei Stellung des Raupenbundes $0,25 \text{ m}$ von der geneigten Brückeneinfassung entfernt, wird Verteilungsbreite

$$b_{\text{min}} = 0,38 + 0,25 + 3,30 + 0,85 = 4,78 \text{ m}$$

$$p = \frac{60000}{4,78} = 2510 \text{ kg/m}^2$$

$$P_{1-10} = 2510 \cdot 0,458 = 1142 \text{ kg}$$

$$P_{11} = 2510 \cdot 0,35 = 880 \text{ kg}$$

$$\sum P_{1-11} = 10 \cdot 1142 + 880 = 12300 \text{ kg}$$

2.) 15-t-einachsiges Räderfahrzeug (Rfz.) $\gamma = 1,1$ Verteilungsbreite $b_{\text{min}} = 0,38 + 0,25 + 2,10 + 0,95 = 3,68 \text{ m}$

$$P = 1,1 \cdot \frac{15000}{3,68} \approx 4500 \text{ kg}$$

Gesamtlastumverteilung.

Lasten infolge ständiger Last u. 60-t-Rfz.

$$Q_1 = 790 + 1142 = 1932 \text{ kg}, \quad Q_6 = 1080 + 1142 = 2222 \text{ kg}$$

$$Q_2 = 810 + 1142 = 1952 \text{ kg}, \quad Q_7 = 1200 + 1142 = 2342 \text{ kg}$$

$$Q_3 = 830 + 1142 = 1972 \text{ kg}, \quad Q_8 = 1345 + 1142 = 2487 \text{ kg}$$

$$Q_4 = 910 + 1142 = 2052 \text{ kg}, \quad Q_9 = 1515 + 1142 = 2657 \text{ kg}$$

$$Q_5 = 985 + 1142 = 2127 \text{ kg}, \quad Q_{10} = 1705 + 1142 = 2847 \text{ kg}$$

$$Q_{11} = 1190 + 880 = 2070 \text{ kg}$$

$$\sum Q_{1-11} = 24690 \text{ kg}$$

Die Bestimmung des Stützlinienverlaufes erfolgt

graphisch für ständige Last und einseitige Vollast lt. Seite 6

I-164-SA-1

Spannungszustand.

1.) bei einseitiger Verkehrslast durch 60-t-Wagen.

a) im Scheitel, $\alpha = 4^\circ$, $\cos \alpha = 0,9976$, $d = 69 \text{ cm}$

$$N = 33200 \cdot 0,9976 = 33130 \text{ kg}$$

$$Sp_d = \frac{33130}{100 \cdot 69} = 4,37 \text{ kg/cm}^2 < Sp_{zul} = 14,4 \text{ kg/cm}^2$$

b) im Kämpfer, $\alpha = 90^\circ$, $N = 37700 \text{ kg}$ (Kernpunkt)

$$Sp_d = \frac{2 \cdot 37700}{100 \cdot 69} = 10,92 \text{ kg/cm}^2 < Sp_{zul}$$

2.) bei einseitiger Verkehrslast durch 15-t-Wagen im Viertelpunkt des Gewölbes

a) im Scheitel, $\alpha = 1^\circ$, $\cos \alpha = 1,0$, $N = 22900 \text{ kg}$

$$Sp_d = \frac{22900}{100 \cdot 69} = 3,32 \text{ kg/cm}^2 < Sp_{zul}$$

b) im Kämpfer, $\alpha = 90^\circ$, $N = 28000 \text{ kg}$ (Kernpunkt)

$$Sp_d = \frac{2 \cdot 28000}{100 \cdot 69} = 8,12 \text{ kg/cm}^2 < Sp_{zul}$$

c) im Querschnitt I-I des Gewölbes bei größter Aussermittigkeit, $e = 13,5 \text{ cm}$

$$\alpha = 6^\circ, \cos \alpha = 0,995, N = 24300 \cdot 0,995 = 24180 \text{ kg}$$

$$Sp_d = \frac{24180}{100 \cdot 69} \left(1 + \frac{6 \cdot 13,5}{69}\right) = 3,51 \cdot (1 + 1,174) = 7,68 \text{ kg/cm}^2$$

$$Sp_z = \frac{0,61}{7,68} = 0,08 = \frac{1}{12,5} < \frac{1}{8} \quad Sp_d, e = \frac{69}{2} - 13,5 = 21 \text{ cm}$$

ohne Berücksichtigung der Zugspannungen im Mauerwerk wird

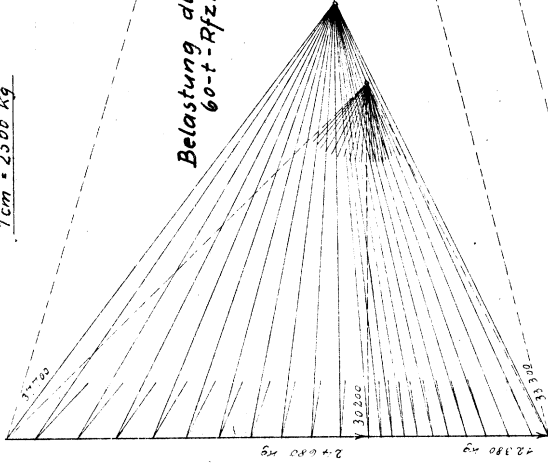
$$Sp_d = \frac{2 \cdot 24180}{2 \cdot 100 \cdot 69} = 7,68 \text{ kg/cm}^2 < Sp_{zul}$$

3 Statische Nachrechnung

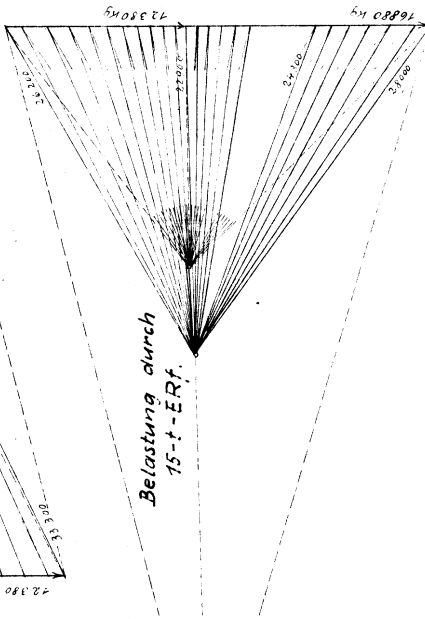
3

1cm = 2500 kg

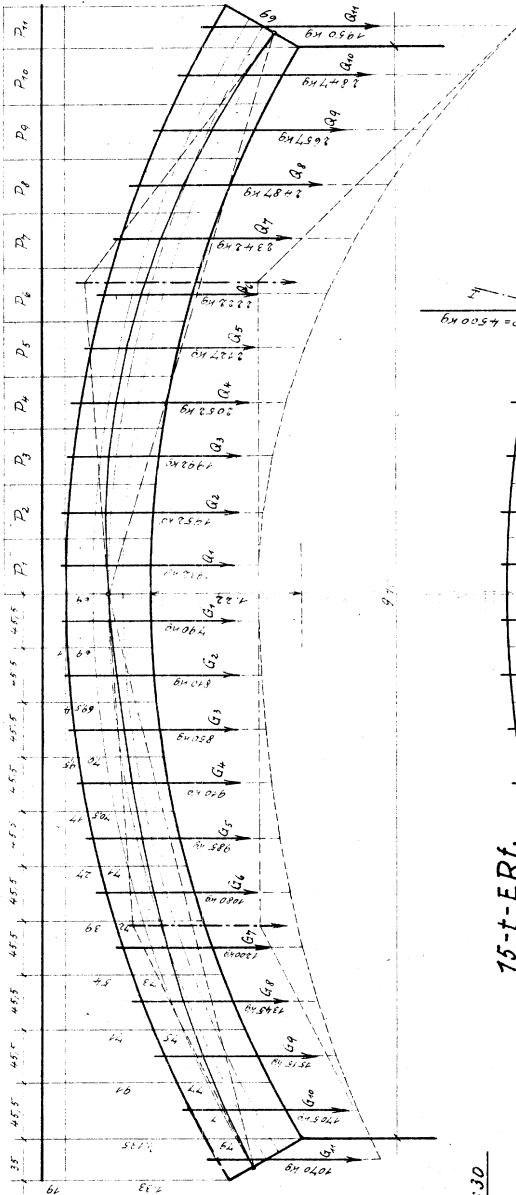
Belastung durch
60-t-Rfz.



Belastung durch
15-t-ERf.

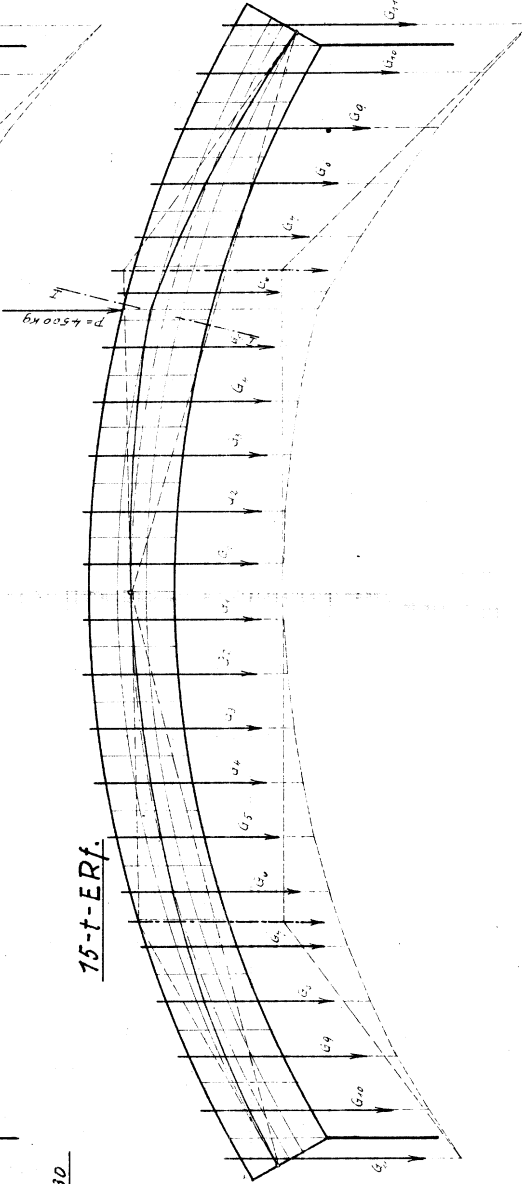


60-t-Rfz.



M. 1:30

15-t-ERf.



I-184-54-1

| | | | | |
|----------------|-----------------|--------------|-------------|--------------|
| Gewölbe | Schüttel | Druck | 14,4 | 4,37 |
| " | Kämpfer | " | " | 10,92 |

| | | | | |
|----------------|-------------------|--------------|-------------|-------------|
| Gewölbe | Schüttel | Druck | 14,4 | 3,32 |
| " | Kämpfer | " | " | 8,12 |
| " | Querschn.I | " | " | 7,68 |
| " | " | Zug | 1,53 | 0,61 |

I-184-SA-1

Sachsen - Amt:

184, Schönewalde - Kolonnen

C, 370

des Schweinitzer Flusses

Schönewalde

Ing. Brasel

gemäß (2) f. des Ziegelmauerwerk d. Gewölbes

**Alle für die Brückenskizze u. statische Nachrechnung
erforderlichen Abmessungen u. Querschnittsmasse sind an
Ort und Stelle aufgenommen worden.**

**Das Hauptgewölbe besteht aus Hartbrandsteinen in Kalk-
Zement-Mörtel. Die nachträgliche Überwölbung dagegen
aus Hartbrandsteinen in Zementmörtel. Einzelbesondere
Untersuchung erübrigt sich.**

I-134-34-1

Gerdibe

**Herbrand-
steig**

100/8

0,8

0,9

0,72

1,0

0,72

14,4

Wittenberg

17.2.

80 Dipl.-Ing.

Sachsen-Anhalt

I-190-SA-1

190, Falkenberg - R 101

1,760

den Rietbach

München

München 18.12.49 Fitttenberg 10.1.

Dipl.-Ing. (Ligence) Dipl.-Ing. (Ligence)

Halle 20.1.

Dr.-Ing. (Noeck)

I-190-SA-1

Scheen - Inhalt

190, Falkenberg - R 101

1,760

den Riechbach

München

Das Bauwerk hat als Überbau ein massives Gewölbe mit einer lichten Weite von 4,40 m, in der Brückenhöhe gemessen, und einen Stich von 0,70 m. Die Stärke des Gewölbes beträgt 0,38 m. Über Scheitelloberkante liegt die Strassendecke, bestehend aus einer 6 cm st. Schotterdecke auf 34 cm st. Facklage mit Schotterdecke über der 32 cm st. Auffüllung. Die Fahrbahn ist 5,28 m breit; besondere Fusswege bzw. Schrammboorde sind nicht vorhanden.

Gewölbe aus Hartbrandsteinen.

1886

Der Zustand ist als befriedigend zu bezeichnen.

Das Bauwerk genügt der Klasse 60 - 15

Eine Verstärkung ist nicht notwendig.

2

Brücken-Skizze

Br.Nr. 12-190-SA-1

Land Sachsen-Anhalt

Brücke im Zuge der Landstr. I. Ordnung 190

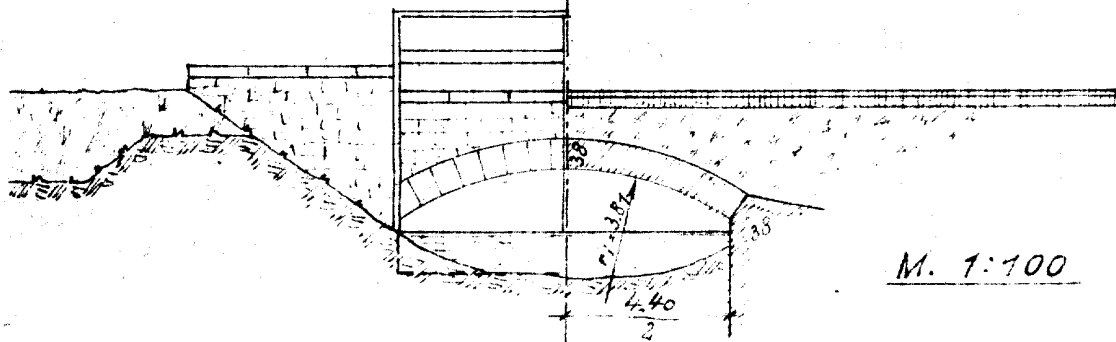
km 1,760

über den Rickbach

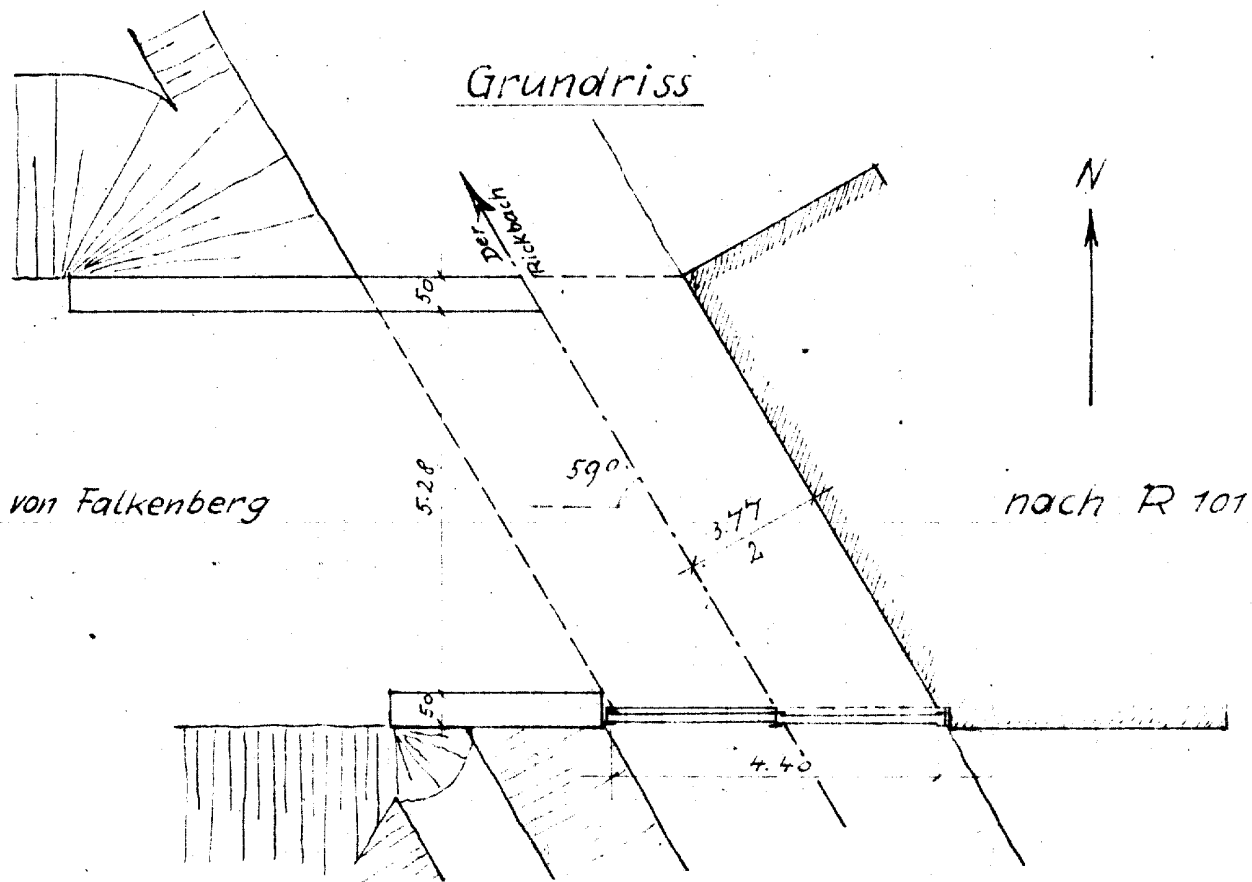
bei M. nhen.

Ansicht

Längsschnitt



Grundriss



Querschnitt



I-190-SA-1

Sachsen - Anhalt

L.I.O. 190, Falkenberg - R - 101

1,760

den Rickbach

München

Die lichte Spannweite des segmentbogenförmigen Brückengewölbes beträgt 4,40 m, der Stütz 0,70 m, Stärke des Ziegelmauerwerk - Gewölbes 0,36 m. Die Kampferaußenkanten haben eine Entfernung von 4,86 m. Die statische Spannweite beträgt dennoch

$$\frac{4,40 + 4,86}{2} = 4,63 \text{ m}$$

Der Radius der inneren Gewölbelinie beträgt 3,81 m, der äussere Radius dennoch 4,19 m.

Es werden 10 innere und 2 äussere Belastungsstreifen mit $10 \cdot 0,44 + 2 \cdot 0,23 = 4,86 \text{ m}$ Gesamtlänge angenommen.

Ermittlung der Auffüllungenhöhen über dem Gewölbe:

$$\begin{aligned} x_1 &= 4,19 - \sqrt{17,556 - 0,194} = 4,19 - 4,17 = 0,02 \text{ m} \\ x_2 &= 4,19 - \sqrt{17,556 - 0,774} = 4,19 - 4,09 = 0,10 \text{ m} \\ x_3 &= 4,19 - \sqrt{17,556 - 1,742} = 4,19 - 3,875 = 0,215 \text{ m} \\ x_4 &= 4,19 - \sqrt{17,556 - 3,096} = 4,19 - 3,60 = 0,39 \text{ m} \\ x_5 &= 4,19 - \sqrt{17,556 - 4,84} = 4,19 - 3,26 = 0,63 \text{ m} \\ x_6 &= 4,19 - \sqrt{17,556 - 5,908} = 4,19 - 3,41 = 0,78 \text{ m} \end{aligned}$$

Ermittlung der lotrechten Gewölbeschnitte:

$$\begin{aligned} x_1 &= 3,81 - \sqrt{14,516 - 0,194} = 3,81 - 3,79 = 0,02 \text{ m}, d_1 = 0,36 \text{ m} \\ x_2 &= 3,81 - \sqrt{14,516 - 0,774} = 3,81 - 3,70 = 0,11 \text{ m}, d_2 = 0,39 \text{ m} \\ x_3 &= 3,81 - \sqrt{14,516 - 1,742} = 3,81 - 3,575 = 0,235 \text{ m}, d_3 = 0,40 \text{ m} \\ x_4 &= 3,81 - \sqrt{14,516 - 3,096} = 3,81 - 3,38 = 0,43 \text{ m}, d_4 = 0,42 \text{ m} \\ x_5 &= 3,81 - \sqrt{14,516 - 4,84} = 3,81 - 3,11 = 0,70 \text{ m}, d_5 = 0,45 \text{ m} \end{aligned}$$

I-190-SA-1

Ständige Last:

| | | | | |
|----------------------|---|------------------------|-------------|-----------|
| G₁ | Schwarzdecke $0,06 \cdot 0,44 \cdot 2200$ | = | 66 | kg |
| | Packlage u. Schotterdecke $0,34 \cdot 0,44 \cdot 2200$ | = | 329 | " |
| | Auffüllung $0,32 \cdot 0,44 \cdot 1800$ | = | 253 | " |
| | " $\frac{0,02}{2} \cdot 0,44 \cdot 1800$ | = | 8 | " |
| | Ziegelgewölbe $0,38 \cdot 0,44 \cdot 1800$ | = | 317 | " |
| | | G₁ ~ | 973 | kg |
| G₂ | Strassendecke $66 + 329 + 253$ | = | 648 | " |
| | Auffüllung $\frac{0,08+0,10}{2} \cdot 0,44 \cdot 1800$ | = | 48 | " |
| | Gewölbe $\frac{0,32+0,32}{2} \cdot 0,44 \cdot 1800$ | = | 322 | " |
| | | G₂ ~ | 1020 | kg |
| G₃ | Strassendecke | = | 648 | kg |
| | Auffüllung $\frac{0,10+0,215}{2} \cdot 0,44 \cdot 1800$ | = | 125 | " |
| | Gewölbe $\frac{0,32+0,40}{2} \cdot 0,44 \cdot 1800$ | = | 330 | " |
| | | G₃ ~ | 1105 | kg |
| G₄ | Strassendecke | = | 648 | kg |
| | Auffüllung $\frac{0,215+0,32}{2} \cdot 0,44 \cdot 1800$ | = | 240 | " |
| | Gewölbe $\frac{0,40+0,42}{2} \cdot 0,44 \cdot 1800$ | = | 343 | " |
| | | G₄ ~ | 1235 | kg |
| G₅ | Strassendecke | = | 648 | kg |
| | Auffüllung $\frac{0,32+0,52}{2} \cdot 0,44 \cdot 1800$ | = | 404 | " |
| | Gewölbe $\frac{0,42+0,42}{2} \cdot 0,44 \cdot 1800$ | = | 364 | " |
| | | G₅ ~ | 1420 | kg |

I-190-SA-1

$$\begin{array}{ll}
 Q_6 \text{ Strassendecke } \frac{648 \cdot 0,23}{0,44} & = 339 \text{ kg} \\
 \text{Aufüllung } \frac{Q_6 + 0,73}{2} \cdot 0,23 \cdot 1000 & = 292 \text{ " } \\
 \text{Gewölbe } 0,45 \cdot \frac{Q_6 + 0,73}{2} \cdot 1000 & = 96 \text{ " } \\
 \hline
 \sum Q_1 - 6 = 6485 \text{ kg} & Q_6 \sim 730 \text{ kg}
 \end{array}$$

Verkehrslast:

1.) 60-t-Raupenfahrzeug (Rfz.) $\gamma = 1,0$ Verteilungslänge $l = 5,00 \text{ m}$

$$t_x = \frac{Q_6 + 0,62}{2} = 0,72 \text{ m} > 0,40 \text{ m}$$

bei Stellung des Raupenbandes $0,25 \text{ m}$ von der gemauerten Brückeneinfassung entfernt, wird

Verteilungsbreite

$$b_{\min} = (0,72 - 0,40) + 0,65 + 3,30 + 0,25 + 0,50 = 5,22 \text{ m}$$

$$p = \frac{60000}{5,00 \cdot 5,22} = 2300 \text{ kg/m}^2$$

$$P_1 - P_5 = 2300 \cdot 0,14 = 1010 \text{ kg}$$

$$P_6 = 2300 \cdot 0,23 = 530 \text{ kg}$$

$$\sum P_{1-6} = 5 \cdot 1010 + 530 = 5580 \text{ kg}$$

2.) 15-t-einachsiges Radfahrzeug (ERf.) $\gamma = 1,1$

$$\text{Verteilungsbreite } b_{\min} = 0,32 + 0,95 + 2,10 + 0,75 = 4,12 \text{ m}$$

$$p = 1,1 \cdot \frac{15000}{4,12} \sim 4000 \text{ kg}$$

Zusammenstellung der Lasten infolge ständiger Last und 60-t-Rfz.

$$Q_1 = 975 + 1010 = 1985 \text{ kg}, \quad Q_4 = 1235 + 1010 = 2245 \text{ kg}$$

$$Q_2 = 1020 + 1010 = 2030 \text{ kg}, \quad Q_5 = 1420 + 1010 = 2430 \text{ kg}$$

$$Q_3 = 1105 + 1010 = 2115 \text{ kg}, \quad Q_6 = 730 + 530 = 1260 \text{ kg}$$

$$\sum Q_1 - 6 = 12065 \text{ kg}$$

I-190-SA-1

Die Bestimmung des Stützlinienverlaufes erfolgt graphisch für ständige Last und einseitige Vollast lt. Seite 5

Ermittlung der Spannungen

1.) bei einseitiger Verkehrslast durch 60-t-Fz.

a) in Scheitel $\alpha = 3^\circ$, $\cos \alpha = 0,999$, $d = 38 \text{ cm}$

$$N = 12000 \cdot 0,999 = 11988 \text{ kg}$$

$$Sp_d = \frac{11988}{100,38} = 11,94 \text{ kg/cm}^2 < Sp_{zul} = 14,0 \text{ kg/cm}^2$$

b) am Kämpfer $\alpha = 90^\circ$ $N = 17000 \text{ kg}$ (Kernpunkt)

$$Sp_d = \frac{2 \cdot 17000}{100,38} = 33,96 \text{ kg/cm}^2 < Sp_{zul}$$

2.) bei einseitiger Verkehrslast durch 15-t-Fz.
in Viertelpunkt des Gewölbes.

a) in Scheitel $\alpha = 2^\circ$, $\cos \alpha = 0,999$

$$N = 12000 \cdot 0,999 = 11988 \text{ kg}$$

$$Sp_d = \frac{11988}{100,38} = 11,94 \text{ kg/cm}^2 < Sp_{zul}$$

b) am Kämpfer $\alpha = 90^\circ$

$$N = 13400 \text{ kg (Kernpunkt)}$$

$$Sp_d = \frac{2 \cdot 13400}{100,38} = 26,80 \text{ kg/cm}^2 < Sp_{zul}$$

c) in Gewölbe am Querschnitt I-I

$\alpha = 10^\circ$, $\cos \alpha = 0,985$ (Kernpunkt)

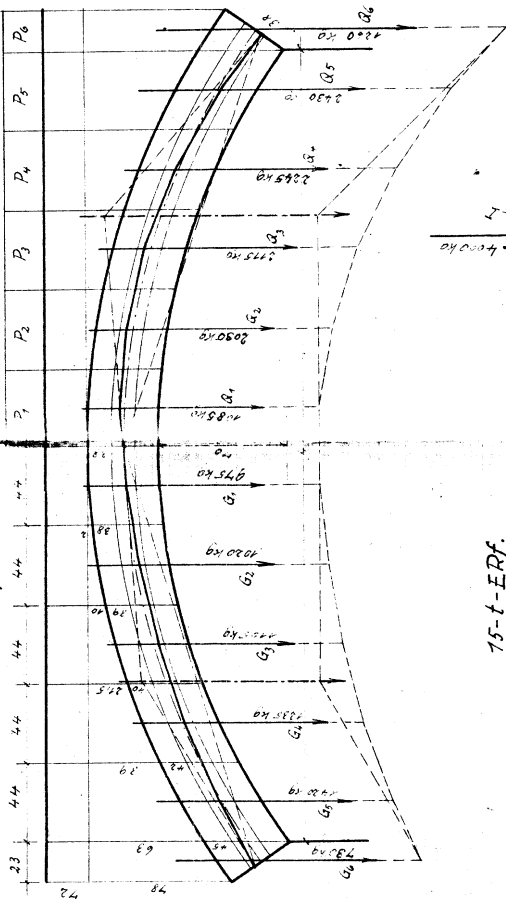
$$N = 13500 \cdot 0,985 = 13298 \text{ kg}$$

$$Sp_d = \frac{2 \cdot 13298}{100,38} = 26,56 \text{ kg/cm}^2 < Sp_{zul}$$

Statische Nachrechnung

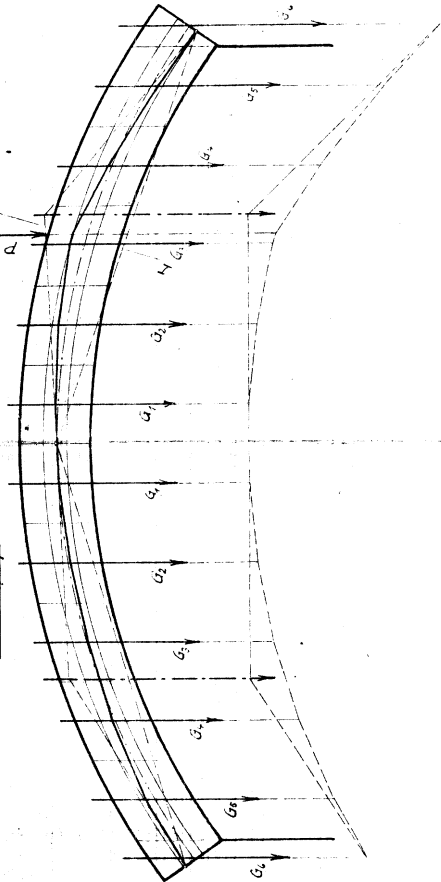
3

60-t-Rfz.

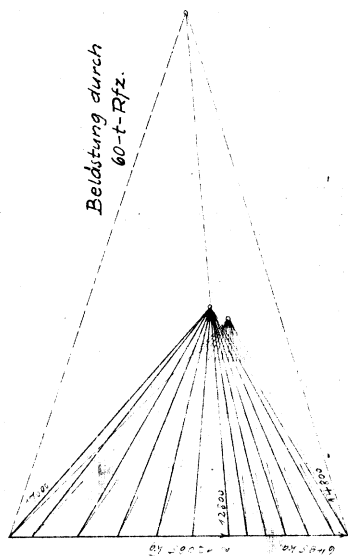


M. 1-20

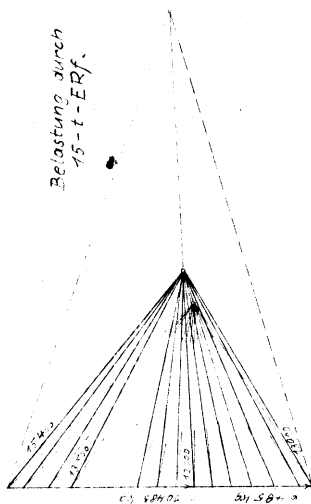
75-t-ERf.



Belastung durch
60-t-Rfz.



Belastung durch
75-t-ERf.



1cm = 2000 kg

165

I-190-Sa-1

Sachsen - Anhalt

190, Falkenberg - R 101

1,760

den Rickbach

München

Dipl.-Ing. Ligonsa

gemäss (2) für das Ziegelgewölbe

Alle für die Nachrechnung erforderlichen Masse wurden an Ort u. Stelle aufgenommen. Die Gewölbestärke ist durchgehend 38 cm. Die lichte Gewölbehöhe beträgt in der Brückenachse gemessen 4,40 m. Lichte Gewölbeentfernung 3,77 m. Neigung der Brücke gegen die Bachachse 59° ,

Das Gewölbe besteht zweifelslos aus Hartbrandsteinen in verl. Zementmörtel. Eine besondere Untersuchung erübrigt sich.

Der Zustand des Überbaues ist befriedigend. Der auf der Südseite befindliche hölzerne Stauschieber muss instand gesetzt werden.

I-190-SA-1

| | | | | |
|----------------|-----------------|--------------|-----------|-------------|
| Gewölbe | Scheitel | Druck | 14 | 3,37 |
| " | Kämpfer | " | " | 8,26 |

| | | | | |
|----------------|-------------------|--------------|-----------|-------------|
| Gewölbe | Scheitel | Druck | 14 | 3,16 |
| " | Kämpfer | " | " | 8,12 |
| " | Querschn.I | " | " | 7,0 |

I-19-S-1

Gewölbe

Kauer-
werk aus
Hartbrandst.

16

0,9

0,87

0,78

1,0

0,78

14

Kittende

22.2.

50

Sachsen - Anhalt

I-190-6A-2

190, Falkenberg - R 101

2,217

die Schwarze Elster

München

München 15.12.49 Hittenberg 6.2.

Dipl.-Ing. (Ligensa) Dipl.-Ing. (Ligensa)

Halle 7.2.

Dr.-Ing. (Hecok)

I-101-37-2

Sachsen - Anhalt

190, Falkenberg - R 101

2,217

die Schwarze Elster

München

Das Bauwerk ist ein Provisorium und hat 13 Überbauten, die als Balken auf 2 Stützen eine max. Stützweite von 4,55 m haben. Die 5 Hauptträger aus Buchenholzern 8 25-30 cm sind auf Jochholmen von 25 cm abgelagert. Auf den Hauptträgern liegen 7/20 cm Irochholmen. Beide Holzlagen sind quer zur Brückenspanne angeordnet. Die Fahrbahn ist 3,35 - 3,40 m breit und hat beiderseitig 25 cm breite Schrammborde; bes. Fußwege sind nicht vorhanden.

Holz der Güteklasse II

1945

Der Bauzustand dieses Provisoriums ist mangelhaft.

Das Bauwerk kann nur ein 1-t-Lkf. aufnehmen.

Die Fahrbahn genügt nur für ein 1 - t Lkf.

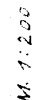
Die Hauptträger u. Jochholme für ein 2 - t - Lkf.

Verstärkung ist nicht möglich.

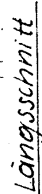
2

km 2, 215

334 N. 15



Ansicht



Längsschnitt



Grundriss



I-190-SA-X 2

Sachsen - Anhalt
 190,R 101 - Falkenberg
 die Schwarze Elster

2,217

München

Fahrbahn: Hauptträgerabstand $a_{\max} = 0,90 \text{ m}$

a) Ständige Last:

Fahrbahn 6 cm st.
 Tragbohlen 7 cm st.

$$\begin{aligned} &= 42 \text{ kg/m}^2 \\ &= 49 \text{ " } \\ \hline g &= 91 \text{ kg/m}^2 \end{aligned}$$

$$M_g = 91 \cdot \frac{0,90^2}{8} = 9,2 \text{ kgm}$$

b) Verkehrslast:

Verteilungshöhe $s = 6 + 3,5 = 9,5 \text{ cm}$

Da Fahrbohlen u. Tragbohlen quer zur Fahrtrichtung liegen, müssen die 7/20 cm Tragbohlen den ganzen Radruck aufnehmen.

1.) 60-t-Raupenfahrzeug (Zrf.): $\gamma = 1,0$

Verteilungsbreite $b_1 = 0,70 + 2 \cdot 0,095 = 0,89 \text{ m}$

$$p = \frac{30000}{8 \cdot 0,89} = 6740 \text{ kg/m}^2$$

Raupenband 10 cm von der Seamschwelle entfernt.

$$A_{11} = 6740 \cdot 0,945 \cdot \left(\frac{0,89 \cdot 0,945}{2} + \frac{0,90^2}{8} \right) = 8690 \cdot 0,531 = 3020 \text{ kg/m}$$

$$M = \frac{3020^2}{2 \cdot 6740} = 676 \text{ kgm}$$

2.) 15-t-einachsiges Räderfahrzeug (Zrf.): $\gamma = 1,4$

$b_1 = 0,40 + 0,19 = 0,59 \text{ m}$, Radstellung in Feldmitte

$$M = 1,4 \cdot \frac{7500}{2} \left(\frac{0,89}{2} - \frac{0,59}{2} \right) = 8250 \cdot 0,3025 = 1509 \text{ kgm}$$

I-190-SA-2

Seitenversteifung:

1.) 1,0-t-IRf. $N_{ges} = 9,2 + 676 \sim 685 \text{ kgm}$

für $\frac{1,00}{0,20} = 5$ Tragbohlen von $d = 7 \text{ cm}$, wird bei $N = 163 \text{ cm}^3$

$$S_p = \frac{68500}{163,5} = 419 \text{ kg/cm}^2 < S_{p_{zul}} = 68 \text{ kg/cm}^2$$

2.) 1,0-t-IRf.

massgebendes Moment für eine $7/20 \text{ cm}$ Tragbohle

$$N_{ges} = 9,2 + 1588 \sim 1597 \text{ kgm}$$

$$S_p = \frac{159700}{163} = 980 \text{ kg/cm}^2 > S_{p_{zul}}$$

3.) 1,0-t-IRf. $\gamma = 1,4$, $b_1 = 0,20 + 0,19 = 0,39 \text{ m}$

$$N = 1,4 \cdot \frac{4000}{2} \cdot \left(\frac{0,20}{2} - \frac{0,19}{2} \right) = 3506,6, 3588 = 1233 \text{ kgm}$$

$$S_p = \frac{200 \cdot 123300}{163} = 1502 \text{ kg/cm}^2 > S_{p_{zul}}$$

Die Tragbohle kann bestimmungsgemäß ein Maximalmoment von $163 \cdot 68 = 11094 \text{ kgm}$ aufnehmen.

Bei einer Verteilungsbreite von $0,20 + 0,19 = 0,39 \text{ m}$ kann die zulässige Last in Feldmitte betragen:

$$11094 = 1,4 \cdot \frac{P}{2} \cdot \left(\frac{0,20}{2} - \frac{0,19}{2} \right); 84,8 \cdot P = 11094; P = 387 \text{ kg}$$

Die Tragbohle kann demnach etwa ein 1,0-t-IRf. aufnehmen.

Hauptträger: Stützweite $l_{ges} = 4,50 \text{ m}$

a) Ständige Last:

von der Fahrbahn $q_1 = 0,9 = 82 \text{ kg/m}$

Eigengewicht, Rundholz $\varnothing 30 \text{ cm}$ $0,07 \cdot 700 = 50$

$$q = 132 \text{ kg/m}$$

$$N_g = 132 \cdot \frac{4,5^2}{8} = 334 \text{ kgm}$$

I-190-SA-2

b) Verkehrslast:

1.) 60-t-Elf. $\varphi = 1,0$

Stellung des Hauptbundes 10 cm von Saumschelle

$$P = \frac{A'}{II} + 6740 \cdot 0,045 \cdot \left(\frac{2,95 \cdot 2 + 4,5}{2,90} \right) =$$

$$= 3020 + 303 \cdot 0,99 = 3317 \text{ kg/m}$$

$$N = 3317 \cdot \frac{4,5^2}{8} = 8400 \text{ kgm}$$

2.) 15-t-Elf. $\varphi = 1,4$, $b_1 = 0,59 \text{ m}$

Rad mittig über Träger

$$P = 1,4 \cdot 7800 \cdot \left(\frac{0,80 - 0,59/4}{0,90} \right) = 10500 \cdot 0,833 = 8750 \text{ kg}$$

$$N = 8750 \cdot \frac{4,5}{4} = 9850 \text{ kgm}$$

Spannungsschweiß:

$$\text{Rundholz } \varnothing 27,5 \text{ cm i.H., } \pi = 0,0982 \cdot 27,5^2 = 2040 \text{ cm}^2$$

1.) 60-t-Elf.

$$N_{ges} = 334 + 8400 = 8734 \text{ kgm}$$

$$Sp = \frac{873400}{2040} = 428 \text{ kg/cm}^2 > Sp_{zul} = 34 \text{ kg/cm}^2$$

2.) 15-t-Elf.

$$N_{ges} = 334 + 9850 = 10184 \text{ kgm}$$

$$Sp = \frac{1018400}{2040} = 499 \text{ kg/cm}^2 > Sp_{zul}$$

3.) 10-t-Elf. $\varphi = 1,4$, $b_1 = 0,39$

$$P = 1,4 \cdot 5000 \cdot \left(\frac{0,80 - 0,39/4}{0,90} \right) = 7000 \cdot 0,892 = 6240 \text{ kg}$$

$$N = 6240 \cdot \frac{4,5}{4} = 7020 \text{ kgm}$$

$$N_{ges} = 334 + 7020 = 7354 \text{ kgm}$$

$$Sp = \frac{735400}{2040} = 360 \text{ kg/cm}^2 > Sp_{zul}$$

I-190-SA-2

Nach obigen Werten kann der Hauptträger auch nicht den 40-t-Erf. aufnehmen.

4.) ~~20-t-Erf.~~ $f = 1,0$

Kraupenband 20 cm von der Saumschwelle entfernt.

Verteilungsbreite $b_1 = 0,50 + 0,19 = 0,69 \text{ m}$

Verteilungslänge $l = 4,00 \text{ m}$

$$p = \frac{16000}{4,0 \cdot 0,69} = 5835 \text{ kg/m}^2 \quad p = 3750 \text{ kg/m}$$

$$p_{a,II} = 3750 \left(\frac{2,50 \cdot 2,50}{2,50} \right) = 3750 \cdot 0,612 = 2295 \text{ kg/m}$$

$$M_{\text{max}} = 2295 \cdot \frac{1,0}{2} \cdot \left(\frac{4,00}{2} - \frac{1,0}{2} \right) = 4590 \cdot 1,25 = 5730 \text{ kgm}$$

$$M_{\text{ges}} = 334 + 5730 = 6064 \text{ kgm}$$

$$s_p = \frac{606400}{2000} = 303 \text{ kg/cm}^2 > s_{p, \text{zul}}$$

5.) Der Hauptträger kann ein Maximalmoment von 2040 · 80 = 163200 kgm aufnehmen.

$$M_{p, \text{zul}} = 1632 - 334 = 1598 \text{ kgm}$$

Bei einer Verteilungsbreite von 0,39 m kann die zulässige Last in Feldmitte betragen:

$$1598 = \frac{1,0 \cdot p \cdot 4,0}{2} \cdot \left(\frac{4,0}{2} - \frac{1,0}{2} \right)$$

$$p = \frac{1,0 \cdot 1598}{1,0 \cdot 4,0 \cdot 1,5} = 266 \text{ kg}$$

Der Hauptträger kann demnach nur ein

$2 \cdot 0,266 = 1,05\text{-t-Erf.}$ aufnehmen (etwa 2 t-Erf.)

I-190-SA-2

Holzholz: Stützweite $l_n = 1,25 \text{ m}$

a) Ständige Last:

von der Fohrbahn $A_0 = 132 \cdot \frac{1,4+1,41}{2} \sim 590 \text{ kg}$ Eigengewicht, Rundholz $\varnothing 25 \text{ cm} \sim 35 \text{ kg/m}$

$$M_0 = 35 \cdot \frac{1,25^2}{8} + 590 \cdot \frac{1,25}{4}$$

$$\sim 7,0 + 184 \sim 191 \text{ kgm}$$

b) Verkehrslast:

3.) 10-t-ABf. $\varphi = 1,2$

Angenommen Radlast mittig über dem mittleren Hauptträger.

$$P = 1,2 \cdot \frac{10000}{1,4} = 5350 \text{ kg}$$

$$M = 5350 \cdot \frac{1,25^2}{4} = 1671 \text{ kgm}$$

$$M_{\text{ges}} = 191 + 1671 = 1862 \text{ kgm}$$

$$Sp = \frac{186200}{1535} = 121 \text{ kg/cm}^2 > Sp_{\text{zul}} = 80 \text{ kg/cm}^2$$

4.) 20-t-ABf. $\varphi = 1,0$

$$P = 22000 \cdot 4,0 \cdot \left(\frac{1,40-1,0/4}{4,50} \right) = 3970 \cdot 0,778 = 6930 \text{ kg}$$

(Last über d. 2. Hauptträger)

$$M = 6930 \cdot \frac{0,4 \cdot 1,0}{1,4} = 1993 \text{ kgm}$$

$$M_{\text{ges}} \sim 191 + 1991 = 2182 \text{ kgm}$$

$$Sp = \frac{218200}{1535} = 142 \text{ kg/cm}^2 > Sp_{\text{zul}}$$

5.) 1,60-t-ABf. $\varphi = 1,2$

Angenommen Radlast mittig über dem mittleren Hauptträger;

$$P = 1,2 \cdot 925 = 1110 \text{ kg}$$

$$M = 1110 \cdot \frac{1,25^2}{4} = 347 \text{ kgm}, \quad W = 0,0002 \cdot 25^3 = 1535 \text{ cm}^3$$

$$M_{\text{ges}} = 191 + 347 = 538 \text{ kgm}$$

$$Sp = \frac{53800}{1535} = 35 \text{ kg/cm}^2 < Sp_{\text{zul}}$$

I-190-SA-2

| | | | | | | |
|----------------------------------|------------------------------------|----------------|-----------|------------|----------|------------|
| Fährbahn - Tragbohlen | Feldmitte | Biegung | 80 | 94 | | |
| Hauptträger | " | " | 80 | 438 | - | 297 |
| Jochholm | unter dem 2. Haupttrag. | " | 80 | - | - | 142 |

| | | | | | | |
|----------------------------------|------------------|----------------|-----------|------------|------------|----------|
| Fährbahn - Tragbohlen | Feldmitte | Biegung | 38 | 980 | 762 | 1 |
| Hauptträger | " | " | 80 | 439 | 360 | 2 |
| Jochholm | " | " | 80 | - | 121 | 2 |

I-190-04-2

Seehausen + Anholt

190, R 101 - Falkenberg

2,217

die Schwarze Elster

München

die Brückensklasse u. statische Nachrechnung

I-100-31-2

Sachsen - Anhalt

190, Falkenberg - Nr 101

2,217

die Schwere Elster

München

die Brückenklasse u. statische Nachrechnung

die statische Nachrechnung des Überbaus

Dipl.-Ing. Lingen

genoss (1) für die Holzteile

Die für die Brückenklasse u. statische Nachrechnung erforderlichen Abmessungen wurden z.T. einer vorliegenden Zeichnung sowie der statischen Berechnung entnommen. Die Messen wurden bei einer örtlichen Aufnahme kontrolliert und ergänzt.

Das Holz ist im Jahre 1945 eingebaut und entspricht der örtlichen Besichtigung zufolge, der Güteklasse II; es ist aber nicht imprägniert. Eine besondere Untersuchung erübrigt sich.

Der Zustand ist mangelhaft u. es ist ein baldiger Neubau der Brücke dringend erforderlich.

1-196-51-2

Fahrbahn Haupt-
platte träger

Holz der
Guteklasse II

110.²/3 100.²/3

1,0 1,0

0,8 0,8

0,8 0,8

1,5 1,5

1,2 1,2

80 80

Sttenberg

24.2.

50

Sachsen - Inhalt

I-190-SA-3

190, Falkenberg - R 101

4,000

den Neugraben

in Hedigau

Hedigau 15.11.49 Wittenberg 26.1.

Dipl.-Ing. (Ligence) Dipl.-Ing. (Ligence)

Halle 11.2.

Dr.-Ing. (Hosch)

1-190-54-3

Sachsen - Anhalt

190, Falkenberg - R 101

4,000

den Neugreben

in Uebigau

Das Bauwerk hat als Überbau ein Stahlbetongewölbe mit einer lichten Weite von 6,35 m auf der Südseite u. 6,50 m auf der Nordseite. Der Stich beträgt 0,75 m. Die Stärke des Gewölbes ist im Scheitel 0,22 m, in Kämpfer 0,35 m u. im Viertelpunkt 0,255 m. Über Scheiteloberkante liegt die Strossendecke bestehend aus 15 cm st. Grosspflaster und 15,5 cm st. Packlage. Die Breite des Gewölbes beträgt i.H. 9,05 m. Die Fahrbahn ist 6,15 m i.H. u. die beiden seittl. Fusswege sind je 1,50 m breit.

Stahlbeton

1911

Der Bauzustand ist gut.

Das Bauwerk genügt der Klasse 60 - 15.

Eine Verstärkung ist nicht erforderlich.

2

Brücken-Skizze

Br.Nr.: I-190-SA-

3

Land Sachsen-Anhalt

Brücke im Zuge der L.I.O.190, Falkenberg - R 101

km 4,0

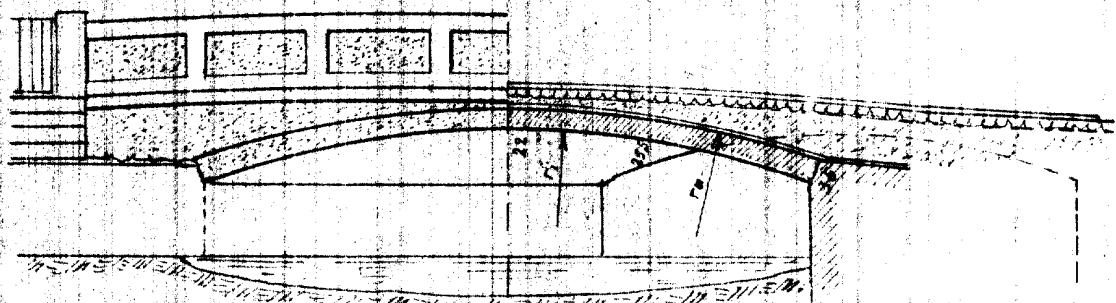
über den Neugraben

bei Uebigau.

Südansicht

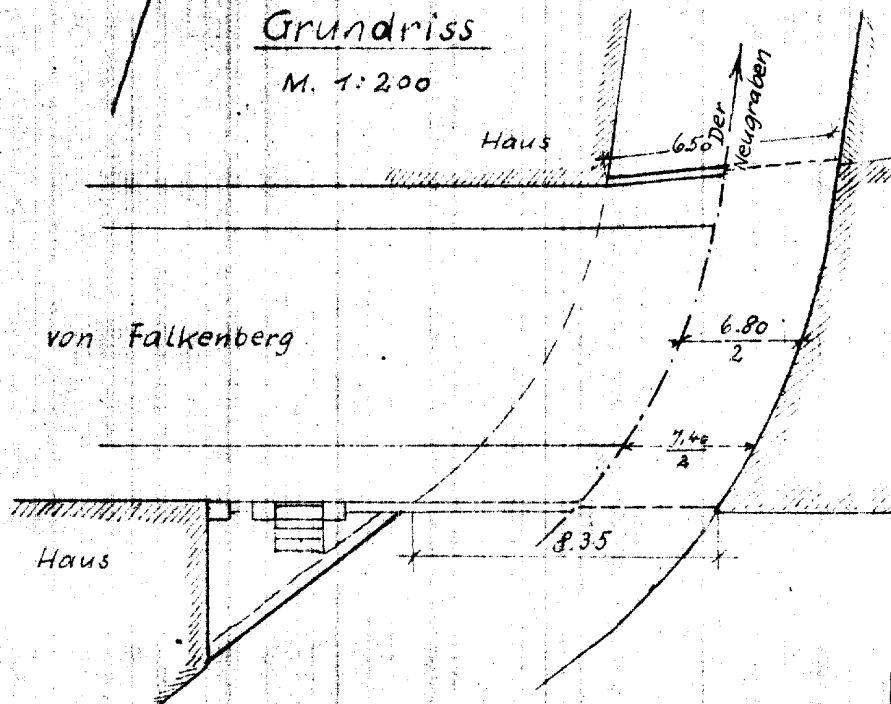
M. 1:100

Längsschnitt



Grundriss

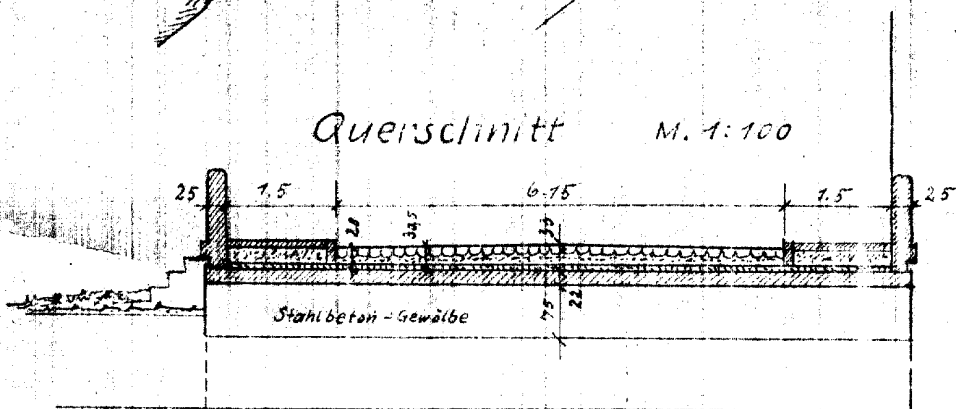
M. 1:200



nach R 101

Querschnitt

M. 1:100



I-120-5A-3

Sachsen - m. h. e. l. t
 120, 8 - 101 Falkenberg 4,000
 den Neugraden xx Uedigen

Die lichte Höhe des segmentbogenförmigen Brückengewölbes beträgt an der Südseite 8,35 m und an der Nordseite 6,50 m bzw. für die Fahrbahn an der südl. Bordkante 7,40 m und an der nördlichen 6,50 m. Für die Nachrechnung soll ungünstig die Spannweite von 7,40 m zugrunde gelegt werden. Der Stich beträgt 0,75 m, die Stärke des Stahlbetongewölbes in Scheitel 0,82 m, im Viertelpunkt 0,26 m und im Kämpfer 0,35 m.

Die Kämpferausenkanten der äußeren Gewölbelinie haben eine Entfernung von $7,40 + 2 \cdot 0,14 = 7,68$ m. Die statische Spannweite beträgt demnach $7,40 + 0,14 = 7,54$ m.

Der Radius der inneren Gewölbelinie ist

$$r_1 = \frac{7,40^2 + 4 \cdot 0,75^2}{8 \cdot 0,75} = \frac{54,76 + 2,25}{6,0} = \frac{57,01}{6,0} = 9,50 \text{ m}$$

und der Radius der äußeren Gewölbelinie

$$r_2 = \frac{7,68^2 + 4 \cdot 0,66^2}{8 \cdot 0,66} = \frac{58,98 + 1,74}{5,28} = 11,50 \text{ m}$$

Es werden 22 Belastungstreifen mit

$$20 \cdot 0,37 + 2 \cdot 0,14 = 7,68 \text{ m Gesamtlänge eingenommen.}$$

Ermittlung der Auffüllungenhöhen über dem Gewölbe:

$$\begin{aligned} x_1 &= 11,50 - \sqrt{132,25 - 0,14^2} = 11,50 - 11,495 = 0,005 \text{ m} \\ x_2 &= 11,50 - \sqrt{132,25 - 0,55^2} = 11,50 - 11,475 = 0,025 \text{ m} \\ x_3 &= 11,50 - \sqrt{132,25 - 1,23^2} = 11,50 - 11,448 = 0,052 \text{ m} \\ x_4 &= 11,50 - \sqrt{132,25 - 2,19^2} = 11,50 - 11,408 = 0,092 \text{ m} \\ x_5 &= 11,50 - \sqrt{132,25 - 3,42^2} = 11,50 - 11,35 = 0,15 \text{ m} \\ x_6 &= 11,50 - \sqrt{132,25 - 4,93^2} = 11,50 - 11,288 = 0,212 \text{ m} \\ x_7 &= 11,50 - \sqrt{132,25 - 6,71^2} = 11,50 - 11,205 = 0,295 \text{ m} \\ x_8 &= 11,50 - \sqrt{132,25 - 8,76^2} = 11,50 - 11,11 = 0,39 \text{ m} \\ x_9 &= 11,50 - \sqrt{132,25 - 11,09^2} = 11,50 - 11,01 = 0,49 \text{ m} \\ x_{10} &= 11,50 - \sqrt{132,25 - 13,69^2} = 11,50 - 10,89 = 0,61 \text{ m} \\ x_{11} &= 11,50 - \sqrt{132,25 - 14,75^2} = 11,50 - 10,84 = 0,66 \text{ m} \end{aligned}$$

I-190-SA-3

Ermittlung der lotrechten Gewölbeschnitte:

$$\begin{aligned}
 x_1 &= 9,50 - 90,25 - 0,14 = 9,50 - 9,495 = 0,005 \text{ m}, d_1 = 0,22 \text{ m} \\
 x_2 &= 9,50 - 90,25 - 0,58 = 9,50 - 9,47 = 0,03 \text{ m}, d_2 = 0,225 \text{ m} \\
 x_3 &= 9,50 - 90,25 - 1,23 = 9,50 - 9,435 = 0,065 \text{ m}, d_3 = 0,23 \text{ m} \\
 x_4 &= 9,50 - 90,25 - 2,19 = 9,50 - 9,385 = 0,115 \text{ m}, d_4 = 0,24 \text{ m} \\
 x_5 &= 9,50 - 90,25 - 3,42 = 9,50 - 9,32 = 0,18 \text{ m}, d_5 = 0,25 \text{ m} \\
 x_6 &= 9,50 - 90,25 - 4,93 = 9,50 - 9,24 = 0,26 \text{ m}, d_6 = 0,265 \text{ m} \\
 x_7 &= 9,50 - 90,25 - 6,71 = 9,50 - 9,14 = 0,36 \text{ m}, d_7 = 0,285 \text{ m} \\
 x_8 &= 9,50 - 90,25 - 8,76 = 9,50 - 9,025 = 0,475 \text{ m}, d_8 = 0,305 \text{ m} \\
 x_9 &= 9,50 - 90,25 - 11,09 = 9,50 - 8,90 = 0,60 \text{ m}, d_9 = 0,33 \text{ m} \\
 x_{10} &= 9,50 - 90,25 - 13,69 = 9,50 - 8,75 = 0,75 \text{ m}, d_{10} = 0,36 \text{ m}
 \end{aligned}$$

Ständige Last:

| | | | | |
|-----------------------|---|---|-----|----|
| G_1 : Grobpfaster | $0,15 \cdot 0,37 \cdot 2500$ | = | 139 | kg |
| Kies-u. Schotterdecke | $0,155 \cdot 0,37 \cdot 2200$ | = | 126 | " |
| Auffüllung | $0,005 \cdot \frac{0,37}{2} \cdot 1800$ | = | 1 | " |
| Stahlbetongewölbe | $0,22 \cdot 0,37 \cdot 2400$ | = | 195 | " |
| | G_1 | = | 460 | kg |
| G_2 : Strassendecke | $139 + 126$ | = | 265 | kg |
| Auffüllung | $\frac{0,005+0,025}{2} \cdot 0,37 \cdot 1800$ | = | 10 | " |
| Gewölbe | $\frac{0,22+0,225}{2} \cdot 0,37 \cdot 2400$ | = | 197 | " |
| | G_2 | = | 475 | kg |
| G_3 : Strassendecke | | = | 265 | kg |
| Auffüllung | $\frac{0,025+0,055}{2} \cdot 0,37 \cdot 1800$ | = | 27 | " |
| Gewölbe | $\frac{0,225+0,23}{2} \cdot 0,37 \cdot 2400$ | = | 202 | " |
| | G_3 | = | 495 | kg |
| G_4 : Strassendecke | | = | 265 | kg |
| Auffüllung | $\frac{0,055+0,095}{2} \cdot 0,37 \cdot 1800$ | = | 50 | " |
| Gewölbe | $\frac{0,23+0,24}{2} \cdot 0,37 \cdot 2400$ | = | 209 | " |
| | G_4 | = | 525 | kg |

I-190-SA-3

| | | |
|---|---|--------|
| θ_5 : Stressendecke | = | 265 kg |
| Auffüllung $\frac{0,225+0,15}{2} \cdot 0,37 \cdot 1800$ | = | 62 " |
| Gewölbe $\frac{0,24+0,25}{2} \cdot 0,37 \cdot 2400$ | = | 218 " |
| θ_5 | = | 345 kg |
| θ_6 : Stressendecke | = | 265 kg |
| Auffüllung $\frac{0,15+0,215}{2} \cdot 0,37 \cdot 1800$ | = | 122 " |
| Gewölbe $\frac{0,28+0,265}{2} \cdot 0,37 \cdot 2400$ | = | 229 " |
| θ_6 | = | 615 kg |
| θ_7 : Stressendecke | = | 265 kg |
| Auffüllung $\frac{0,24+0,225}{2} \cdot 0,37 \cdot 1800$ | = | 170 " |
| Gewölbe $\frac{0,28+0,225}{2} \cdot 0,37 \cdot 2400$ | = | 244 " |
| θ_7 | = | 680 kg |
| θ_8 : Stressendecke | = | 265 kg |
| Auffüllung $\frac{0,225+0,32}{2} \cdot 0,37 \cdot 1800$ | = | 218 " |
| Gewölbe $\frac{0,28+0,265}{2} \cdot 0,37 \cdot 2400$ | = | 262 " |
| θ_8 | = | 755 kg |
| θ_9 : Stressendecke | = | 265 kg |
| Auffüllung $\frac{0,32+0,42}{2} \cdot 0,37 \cdot 1800$ | = | 293 " |
| Gewölbe $\frac{0,305+0,23}{2} \cdot 0,37 \cdot 2400$ | = | 282 " |
| θ_9 | = | 840 kg |
| θ_{10} : Stressendecke | = | 265 kg |
| Auffüllung $\frac{0,42+0,61}{2} \cdot 0,37 \cdot 1800$ | = | 366 " |
| Gewölbe $\frac{0,33+0,26}{2} \cdot 0,37 \cdot 2400$ | = | 306 " |
| θ_{10} | = | 940 kg |
| θ_{11} : Stressendecke | = | 265 kg |
| Auffüllung $\frac{0,61+0,66}{2} \cdot 0,14 \cdot 1800$ | = | 160 " |
| Gewölbe $0,36 \cdot \frac{0,14}{2} \cdot 2400$ | = | 61 " |
| θ_{11} | = | 485 kg |

186

I-190-SA-3

$$\sum Q_1 - 11 = 6035 \text{ kg}$$

Verkehrslast:

1.) 60-t-Haupengehzeug (Rfz.) $\gamma = 1,0$ $t_z = 0,305$ =Verteilungslänge $l = 5,00$ mVerteilungsbreite $b = 5,00$ m

$$P = \frac{60000}{5,0 \cdot 5,0} = 2400 \text{ kg/m}^2$$

$$P_1 - 10 = 2400 \cdot 0,37 = 898 \text{ kg}$$

$$P_{11} = 2400 \cdot 0,14 = 336 \text{ kg}$$

$$\sum P_1 - 11 = 10 \cdot 898 + 336 = 9216 \text{ kg}$$

2.) 15-t-einachsiges Räderfahrzeug (Rfz.) $\gamma = 1,1$ Verteilungsbreite $4,00$ m

$$P = 1,1 \cdot \frac{15000}{4,0} = 4125 \text{ kg}$$

Gewichtsummenstellung.

1.) mit Verkehrslast durch 60-t-Rfz.

$$Q_1 = 460 + 898 = 1348 \text{ kg}, \quad Q_7 = 680 + 898 = 1568 \text{ kg}$$

$$Q_2 = 475 + 898 = 1363 \text{ kg}, \quad Q_8 = 705 + 898 = 1603 \text{ kg}$$

$$Q_3 = 490 + 898 = 1383 \text{ kg}, \quad Q_9 = 820 + 898 = 1718 \text{ kg}$$

$$Q_4 = 505 + 898 = 1403 \text{ kg}, \quad Q_{10} = 840 + 898 = 1738 \text{ kg}$$

$$Q_5 = 520 + 898 = 1418 \text{ kg}, \quad Q_{11} = 485 + 336 = 821 \text{ kg}$$

$$Q_6 = 535 + 898 = 1433 \text{ kg}$$

$$\sum Q_1 - 11 = 16051 \text{ kg}$$

Die Bestimmung des Stützlinienverlaufes für ständige Last und einseitige Vollast erfolgt graphisch lt. Seite

Ermittlung der Spannungen

1.) bei einseitiger Verkehrslast durch 60-t-Rfs.

a) im Scheitel, $\alpha = 3^\circ$, $\cos \alpha = 0,999$, $d = 22 \text{ cm}$

$$N = 28700 \cdot 0,999 = 28670 \text{ kg}$$

Als Bemessung wird oben und unten die geringe Bemessung
10 & 12 mm/lfm angenommen.

$$W_s = F'_s = 11,3 \text{ cm}^2$$

$$Sp_d = \frac{28670}{22 \cdot 100 \cdot 30 \cdot 11,3} = \frac{28670}{2539} = 11,3 \text{ kg/cm}^2$$

$$< Sp_{zul} = 25 \text{ kg/cm}^2$$

b) im Kämpfer, $\alpha = 4^\circ$, $\cos \alpha = 0,998$, $d = 35 \text{ cm}$

$$N = 32000 \cdot 0,998 = 31940 \text{ kg im Kernpunkt}$$

$$Sp_d = \frac{2 \cdot 31940}{35 \cdot 100 \cdot 30 \cdot 11,3} = \frac{63880}{3839} = 16,6 \text{ kg/cm}^2 < Sp_{zul}$$

c) im Querschnitt I-I $\alpha = 0^\circ$, $d = 23,5 \text{ cm}$

Da die Stützlinie noch innerhalb des Kernquerschnittes
liegt, wird ungenutzt N im Kernpunkt eingesetzt.

$$N = 29000 \text{ kg}, Sp_d = \frac{2 \cdot 29000}{23,5 \cdot 100 \cdot 339} = 21,55 \text{ kg/cm}^2$$

$$< Sp_{zul}$$

d) im Querschnitt II-II $\alpha = 2^\circ$, $\cos \alpha = 0,999$, $d = 22,5 \text{ cm}$

$$N = 28800 \cdot 0,999 = 28770 \text{ kg im Kernpunkt}$$

$$Sp_d = \frac{2 \cdot 28770}{22,5 \cdot 100 \cdot 339} = \frac{57540}{2889} = 19,9 \text{ kg/cm}^2 < Sp_{zul}$$

2.) bei einseitiger Verkehrslast durch 15-t-Rfs.

a) im Scheitel $\alpha = 1^\circ$, $\cos \alpha = 1,0$, $d = 22 \text{ cm}$

$$N = 21400 \text{ kg}, Sp_d = \frac{21400}{22 \cdot 100 \cdot 339} = \frac{21400}{2539} = 8,43 \text{ kg/cm}^2$$

$$< Sp_{zul}$$

I-190-SA-3

b) in Kupfer, $\alpha = 3^\circ$, $\cos \alpha = 0,999$, $d = 35$ cm

$$H = 23700 \cdot 0,999 = 23680 \text{ kg im Kernpunkt}$$

$$sp_d = \frac{2 \cdot 23680}{100 \cdot 35 \cdot 35} = \frac{47360}{12250} = 38,7 \text{ kg/cm}^2 < sp_{zul}$$

c) im Querschnitt III-III $\alpha = 5^\circ$, $\cos \alpha = 0,996$, $d = 25,5$ cm

$$h = 25,5 - 2,5 = 23 \text{ cm}, h' = 2,5 \text{ cm}, e \approx 10 \text{ cm}$$

$$-e_p \approx \frac{H \cdot h}{2} = 10 = 2,75 \text{ cm angenommen } e_p = -2,5 \text{ cm}$$

$$H = 2230 \cdot 0,996 = 22210 \text{ kg}$$

nach LÖser, Bemessungsverfahren Ausgabe 1949

$$P = \frac{15 \cdot 22210}{100} = 3,39, \quad S = \frac{15 \cdot 11 \cdot 3 \cdot 25,5}{100} = 43,25$$

$$T = 15 \frac{(11 \cdot 3 \cdot 23^2 + 11 \cdot 3 \cdot 2,5^2)}{100} = 15 \frac{(5982 + 71)}{100} = 907$$

$$x^3 - 3 \cdot 2,5 \cdot x^2 + 6x \cdot (-2,5 \cdot 3,39 + 43,25) - 6(-2,5 \cdot 43,25 + 907) = 0$$

$$x^3 - 7,5x^2 + 6x \cdot 34,78 + 648 - 5442 = 0$$

$$x^3 - 7,5x^2 + 208,7x - 4794 = 0$$

$$\text{bei } x = 15 \text{ cm}, 3375 - 1688 + 3130 - 4794 = 420 \neq 4794$$

$$sp_d = \frac{22210 \cdot 15}{100 \cdot (15^2 + 15 \cdot 3,39 - 43,25)} = \frac{333150}{100 \cdot (225 + 50,85 - 43,25)}$$

$$= \frac{333150}{18025} = 18,5 \text{ kg/cm}^2 < sp_{zul}$$

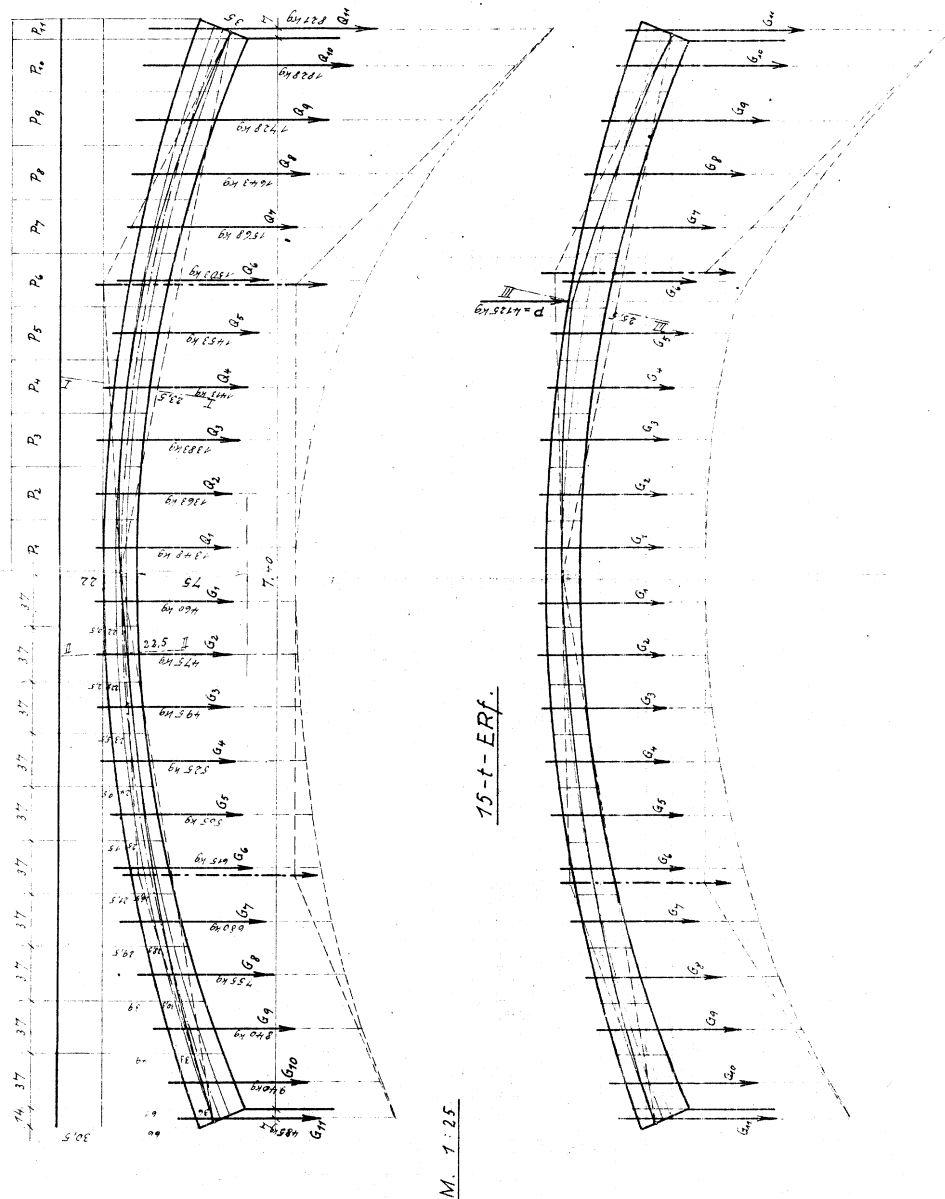
$$sp_e = 15 \cdot 27,75 \cdot \frac{23-15}{15} = 417 \cdot \frac{8}{15} = 222 \text{ kg/cm}^2 < sp_{zul}$$

1 cm = 2000 kg

Einseitige Belastung durch
60-t-Rfz.

Einseitige Belastung durch
15-t-ERf.

190



I-190-3A-3

| Gewölbe | Scheitel | Druck | 55/1200 | 11,3 |
|---------|------------|-------|---------|-------|
| " | Kämpfer | " | " | 16,6 |
| " | Querschn.I | " | " | 21,55 |
| " | " II | " | " | 22,25 |

| Gewölbe | Scheitel | Druck | 55/1200 | 9,43 |
|---------|----------------------|-------|---------|-----------|
| " | Kämpfer | " | " | 12,3 |
| " | Querschn.III Biegung | " | " | 27,75/222 |

I-190-SA-3

Sachsen - Anhalt
190, Falkenberg - B 101 **4,000**
den Baugruben **in Übrigen**

Dipl.-Ing. Ligenne

gemäß (2) f. den Stahlbeton des Gefäßes

**Alle für die Bruckensklasse und statische Nachrechnung
erforderlichen Abmessungen u. Querschnittsmaße sind an
Ort und Stelle aufgenommen worden.**

**Der Beton hat nach der örtlichen Untersuchung eine
Kubelfestigkeit von $f_{kg} = 160 \text{ kg/cm}^2$**

**Die Rundstahlbewehrung besteht gemäß dem Baujahr 1911
mit Sicherheit aus Flußeisen. Eine besondere Unter-
suchung erübrigt sich.**

Der Bauzustand des Bauwerkes ist gut.

**Die Dehnungsrisse in Betonbrüstungsgeländer müssen
in Ordnung gebracht werden.**

1-19-54-3

| Gerölle | |
|------------|-------|
| Stahlbeton | |
| Beton | Stahl |
| 55 | 1200 |
| 1,0 | 1,0 |
| 1,0 | 1,0 |
| 1,0 | 1,0 |
| 1,0 | 1,0 |
| 1,0 | 1,0 |
| 55 | 1200 |

Fittenberg

26.1.

59 Dipl.-Ing.

Sachsen - Anhalt

I-137-53-4

130, Falkenberg - H 101

7.782

die Eisenbahn Falkenberg - Mübben

in Falkenberg

Falkenberg 18.12.49. Wittenberg S.R.

Dipl.-Ing.
(Eigenen)

Dipl.-Ing.
(Eigenen)

Halle S.R.

Dr.-Ing.
(Eigene)

I-10-1-1

Sachsen - Anhalt

180, Falkenberg - R 101

7,782

die Eisenbahn Falkenberg-Lützen

in Falkenberg

Das Bauwerk besteht aus einem Überbau mit einer Stützweite von 5,00 m. Die 12 Hauptträger sind aussergewöhnliche Träger aus 2 L 26 mit Einspleissen 210.20 cm. Der gegenseitige Abstand beträgt bei den Innenfeldern 3,75 m, bei den beiden Endfeldern 0,90 m. Über den Trägern liegen 16/22 cm Tragbalken aus Kiefer und darauf 2 cm st. eichene Fährbahnen. Seine Holzlagen sind nur zur Fahrbahn angeordnet. Die Fährbahn ist 5,75 m breit; der mittlere Ausweg 1,80 m und der nördliche Ausfahrweg 1,45 m. Neigung der Brücken gegen die Schraachsee 83°40'.

Die Hauptträger bestehen aus Flusseichen;
die Fährbahnplatte aus Holz

1898

Der Bauzustand ist gut.

Das Bauwerk genügt der Klasse 60 - 15

Eine Verstärkung ist nicht erforderlich.

Im Original Romanisch geschrieben
Statische Nachrechnung
Bauwerks Nr. 77

Bau-Nr. 11-100-50

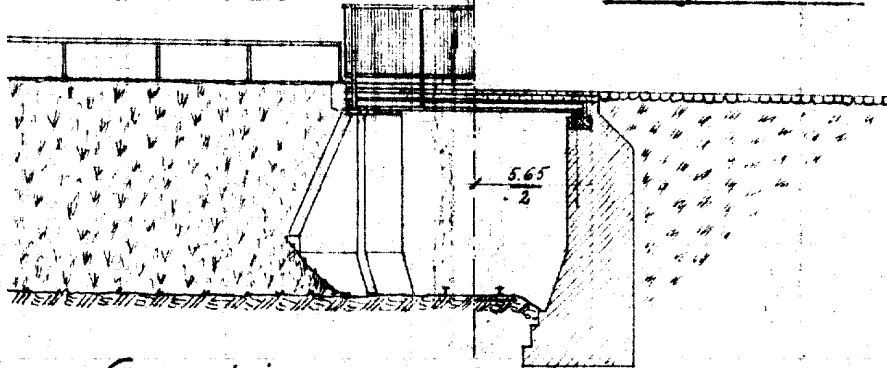
Land Sachsen-Anhalt

Brücke im Zuge der L.I.O. 190, Falkenberg - R 101 km 7,782
 über die Eisenbahn Falkenberg-Lübben in Falkenberg.

Ansicht

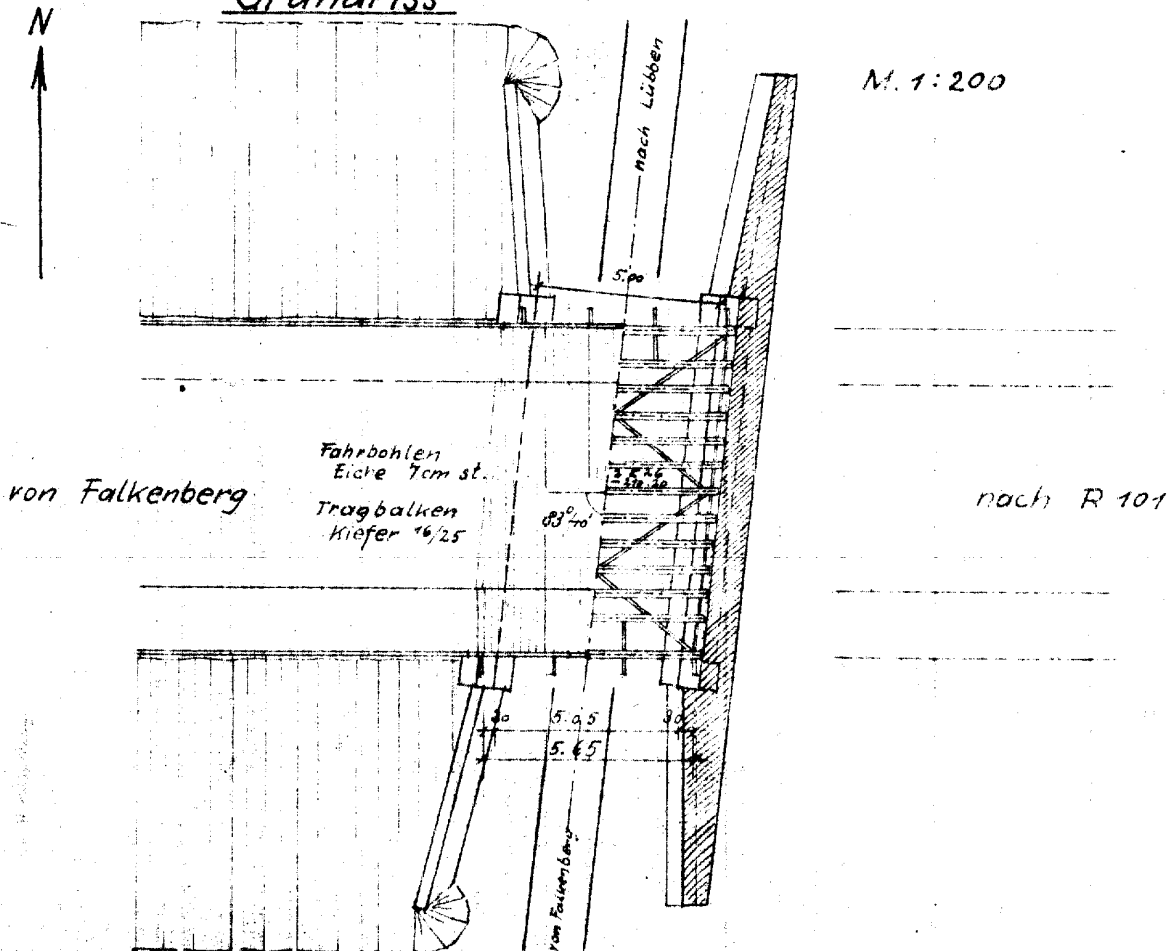
M. 1:200

Längsschnitt



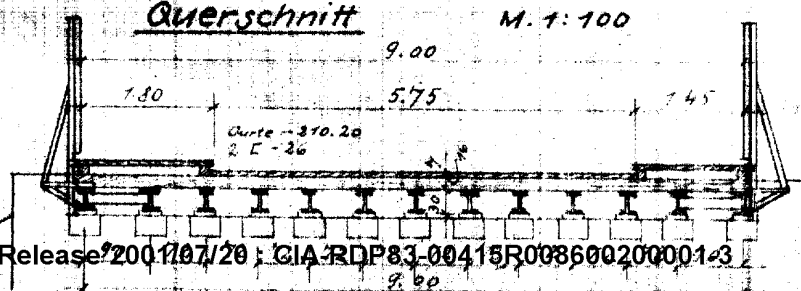
Grundriss

M. 1:200



Querschnitt

M. 1:100



Statische Nachrechnung

Br.Nr.: I-190-SA-4

Land Sachsen-Anhalt

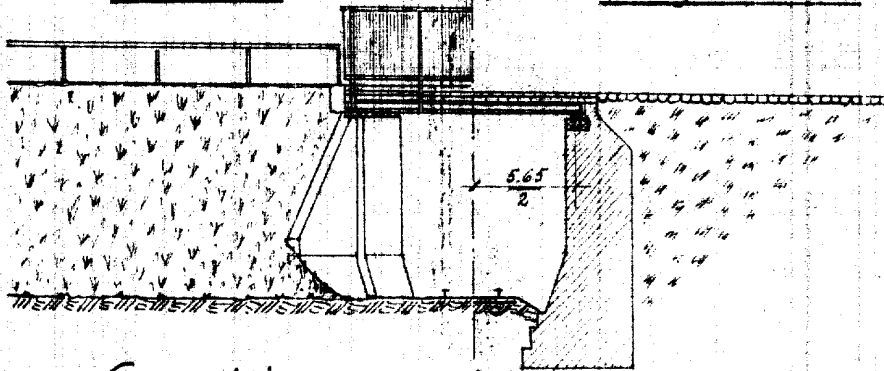
Brücke im Zuge der L.I.O.190, Falkenberg - R 101 km 7,782

über die Eisenbahn Falkenberg-Lübben in Falkenberg.

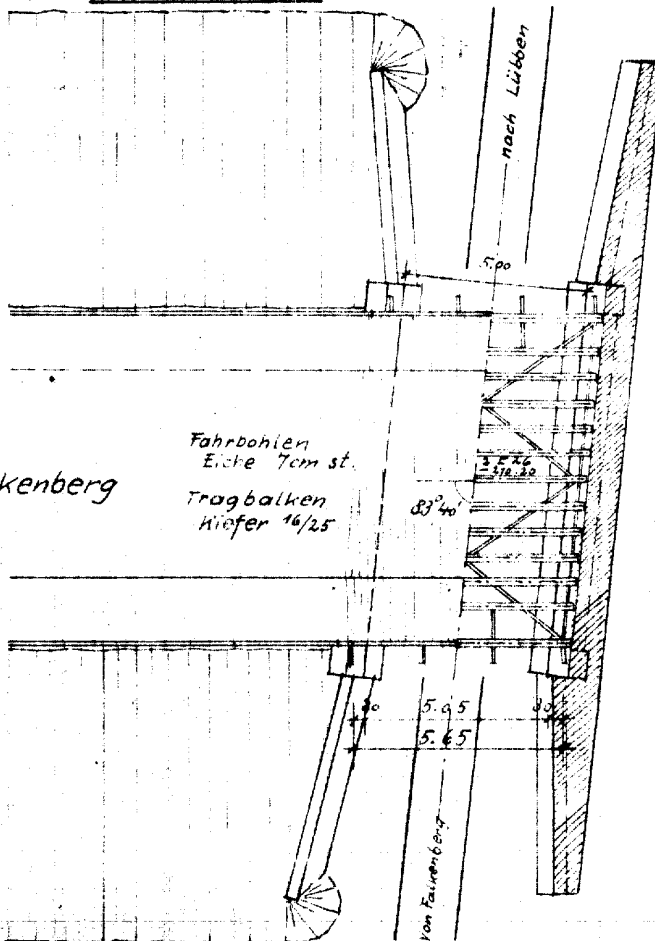
Ansicht

M. 1:200

Längsschnitt



Grundriss



M 1:200

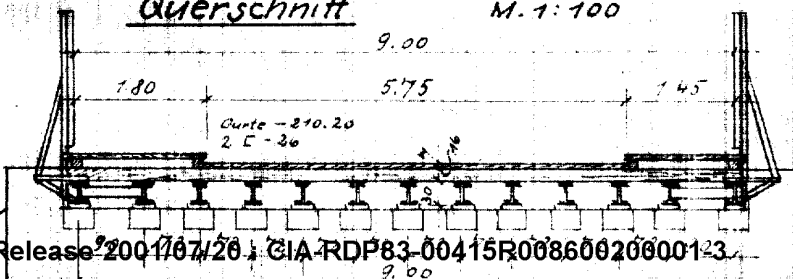
von Falkenberg

Fahrbohlen
Eiche 7cm st.
Tragbalken
Kiefer 16/25

nach R 101

Querschnitt

M. 1:100



I-190-SA-4

Saahsen - Anhalt

190, R 101 - Falkenberg

7,782

die Eisenbahn Falkenbg.-Lubben xxx Falkenberg

Fahrbahn Hauptträgerabstand $a = 0,72 \text{ m}$

a) Ständige Last:

Fahrbahnen (Riehe) 7 . 8

$$= 56 \text{ kg/m}^2$$

Tragbalken 16 . 7

$$= 112$$

$$\underline{\quad} \\ g = 168 \text{ kg/m}^2$$

vorhanden Längsträger

aus II - 25 mit Gurtplatten 210 . 20 mm

$$\text{Stützweite } l = 0,72 - 0,21 + 0,10 = 0,61 \text{ m}$$

$$M_y = 168 \cdot \frac{0,61^2}{8} = 7,8 \text{ kgm}$$

b) Verkehrsast:

$$\text{Verteilungsbreite } z = 7 + 8 = 15 \text{ cm}$$

Da Fahrbahnen und Tragbalken quer zur Fahrtrichtung liegen, müssen die 16/25 cm - Tragbalken den vollen Raddruck aufnehmen.

1.) 60-t-Krupenfahrrad (R/a.) $\varphi = 1,0$

$$\text{Verteilungsbreite } b_1 = 0,7 + 2 \cdot 0,15 = 1,0 \text{ m}$$

$$p = \frac{30000}{3,0 \cdot 1,0} = 6000 \text{ kg/m}^2$$

$$M = 6000 \cdot \frac{0,61^2}{8} = 279 \text{ kgm}$$

$$\text{Balken } 16/25 \text{ cm, } W_y = 1065 \text{ cm}^3$$

Für $\frac{1,0}{0,25} = 4$ Tragbalken wird

$$s_p = \frac{(7,8 + 279) \cdot 100}{4 \cdot 1065} = 6,75 \text{ kg/cm}^2 < s_{p_{zul}} = 100 \text{ kg/cm}^2$$

I-190-SA-4

2.) 12-t-einachsiges Räderfahrzeug. (IRf.): $\gamma = 1,4$

$$b_1 = 0,4 + 0,30 = 0,70 \text{ m}$$

$$H = 1,4 \cdot 7500 \cdot \frac{41}{70} \cdot \frac{0,61}{8} = 698 \text{ kgm/ Tragbalken}$$

massgebendes Moment für einen $16/25$ cm Tragbalken

$$H_{\text{ges}} = 0,25 \cdot 7,8 + 698 = 700 \text{ kgm, } W_y = 1,65 \text{ cm}^3$$

$$s_p = \frac{70000}{1065} = 66 \text{ kg/cm}^2 < s_{p_{\text{zul}}}$$

Neuträger: Stützweite $l = 5,65 \text{ m}$

vorhanden zusammengesetzter Träger aus 2 I 26 mit
oberer u. unterer Gurtplatte 210 . 20 mm
Nieten ϕ 20 mm.

a) Ständige Last:

| | | | | |
|------------------|------------------|---|-------|-------|
| von der Fahrbahn | $0,72 \cdot 168$ | = | 121 | kg/m |
| Eigengewicht | 2 I 26 | = | 78 | " |
| Gurtplatten | 2.0,21.0,02.7850 | = | 66 | " |
| | | | <hr/> | |
| | | | 263 | kg/m |
| | | | 8 | 270 " |

$$H_g = 270 \cdot \frac{5,65^2}{8} = 1075 \text{ kgm}$$

b) Verkehrslast:

1.) 20-t-Rfa.: $\gamma = 1,0$ $b_1 = 1,0 \text{ m}$; $b = 5,0 \text{ m}$

Auspandend mittig über Träger

$$p = \frac{20000}{5,0} \cdot \left(\frac{5,72 - 1,0/4}{0,72} \right) = 6000 \cdot 0,653 = 3915 \text{ kg/m}$$

$$H = 3915 \cdot \frac{5,65^2}{4} \left(5,65 - \frac{5,65}{2} \right) = 15400 \text{ kgm}$$

I-190-SA-4

$$2.) \text{ 18-t-Mf. } \gamma = 1,43, \quad b_1 = 0,70 \text{ m}$$

Rad mittig über Träger

$$P = 1,43 \cdot 7500 \cdot \left(\frac{0,72 - 0,70/4}{0,72} \right) = 10730 \cdot 0,757 = 8130 \text{ kg}$$

$$N = 8130 \cdot \frac{2,62}{4} = 11500 \text{ kgm}$$

Spannungszustand:

$$1.) N_{ges} = 1075 + 15400 = 16475 \text{ kgm}$$

$$J_x = 2 \cdot 4820 + 7853 \cdot 2,1 = 26140 \text{ cm}^4$$

$$\text{ab } 2,2, 0,3, 4,13,3^2 = 2405 \text{ cm}^4$$

$$= 2,0,2, 0,5,0^2 = 100 = 2508 "$$

$$J_{x_n} = 23635 \text{ cm}^4$$

$$W_{x_n} = \frac{23635}{15} = 1575 \text{ cm}^3$$

$$Sp = \frac{1647500}{1575} = 1045 \text{ kg/cm}^2 < Sp_{zul} = 1330 \text{ kg/cm}^2$$

$$2.) N_{ges} = 1075 + 11500 = 12575 \text{ kgm}$$

$$Sp = \frac{1257500}{1575} = 800 \text{ kg/cm}^2 < Sp_{zul}$$

I-194-54-4

| | | | | |
|--------------------|------------------|-----------------|-------------|-------------|
| Fahrbahn - | Feldmitte | Steigung | 103 | 6,75 |
| Tragbalken | | | | |
| Hauptträger | " | " | 1330 | 1743 |

| | | | | |
|--------------------|------------------|-----------------|-------------|------------|
| Fahrbahn - | Feldmitte | Steigung | 105 | 66 |
| Tragbalken | | | | |
| Hauptträger | " | " | 1530 | 800 |

I-196-SA-4

Sachsen - Inhalt

190, Falkenberg - R 101 7,782
die Eisenbahn Falkenbg.-Lützen in Falkenberg

die Bruckensklasse u. statische Berechnung

die statische Nachrechnung

Dipl.-Ing. Ligena

gemäß (2) für Holz-u. Stahlteile

Die für die Bruckensklasse und die statische Nachrechnung erforderlichen Abmessungen u. Maße können z.T. den vorliegenden Zeichnungen entnommen werden. Eine örtliche Nachprüfung bestätigte die Richtigkeit der Angaben bis auf die stärkeren hölzernen Tragbalken der Fährbahn, die vorher 25/12 cm waren und jetzt 26/16 cm sind. Eine Neuauflage erübrigte sich.

Das Baujahr 1898 für die Stahlträger steht fest; sie bestehen alle mit größter Wahrscheinlichkeit aus Flußeisen. Das Holz der Fährbahn entspricht der Güteklasse II. Eine besondere Untersuchung ist nicht erforderlich.

Der Bauzustand ist befriedigend. Die eisernen Träger zeigen Roststellen; der Anstrich ist zu erneuern.

1-190-81-4

Fahrbahn Haupt-
platte träger

Holz
0.81.11 Fluesstein

110.5/6 1400

0,95 1,0

0,8 0,95

0,75 0,95

1,5 1,0

1,14 0,95

105 1030

Sittenberg

25.2.

50

Seehsen - Anholt

I-190-S-5

190, Falkenberg - A 101

7,839

die Eisenbahn Falkenberg - Steen

in Falkenberg

Falkenberg 15.12.49 Wittenberg 5.2.

Dipl.-Ing.
(Licence)

Dipl.-Ing.
(Licence)

Helle

P.2.

(Handwritten signature)
(Helle)

I-120-SR-5

Sachsen - Inhalt

120, Falkenberg - II 101

7,439

die Eisenbahn Falkenbg.-Klasse

in Falkenberg

Das Bauwerk ist eine rechts schiefe Brücke über 4 durch Zwischenstützen getrennte Öffnungen. Die 5 mittleren Hauptträger sind I 47 $\frac{1}{2}$, der östl. Randhauptträger ist ein Blechträger aus 740.10+4x90.90.13, der nördl. Randhauptträger desgl. aus 740.10+4x90.80.10. In Abstand von rd. 2,10 m sind Querverbände angeordnet. Die Hauptträger ruhen d.h. auf den Stützen aus 2 L 30x7 auf Unterzügen aus Blechträgern 400.10+4x90.80.10. Über den Fahrbohrträgern liegen 25/16 cm Tragbalken mit 7 cm st. eichenen Fahrbohlen. Beide Holzlagen sind quer zur Fahrbohn angeordnet. Die Fahrbohn ist 5,15 m breit, der endliche Fußweg 1,65 m u. der nördliche Schwellenbord 20 cm. Neigung der Brücken - gegen Pfeiler - achse 75° 30'.

Die Eisenteile bestehen aus Schweißstahl oder Flußstahl, die Fahrbohnplatte aus Holz.

1894

1925 wurde die Fußwegunterstützung umgebaut.

Der Bauzustand ist befriedigend.

Das Bauwerk genügt der Klasse 45 - 10

Die Fahrbohn genügt der Klasse 60 - 10

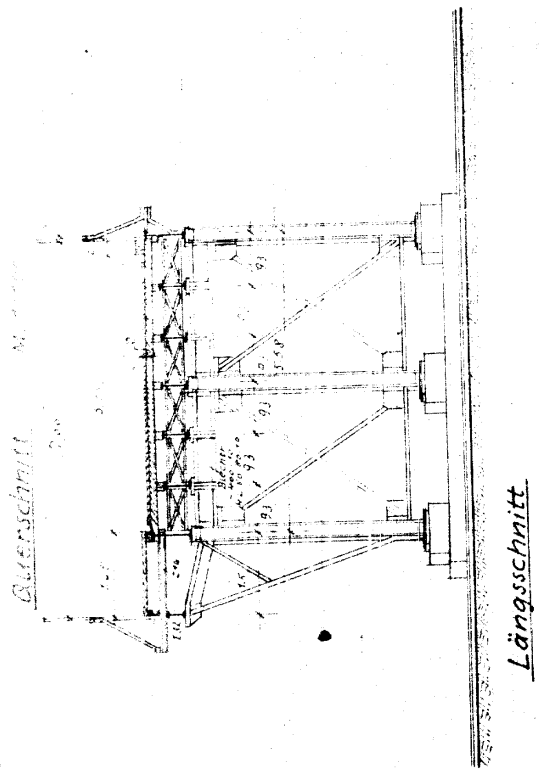
Die Hauptträger " " 45 - 15

Fahrbohn: Aufnahme der quer zur Brückenachse verlegten Fahrbohlen u. Neuverlegung längs der Brückenachse.
 Mittlere Hauptträger: Verstärkung der I 47 1/2 durch Gurtplatten.
 Unterzug: Verstärkung der Blechträger durch Gurtplatten.

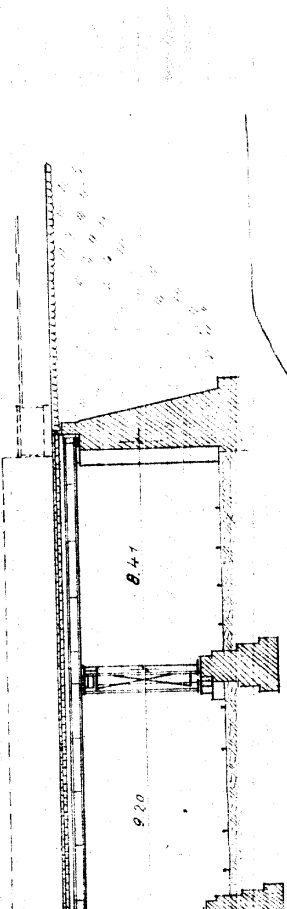
Approved For Release 2001/07/20 : CIA-RDP83-00415R008600200001-3

nach R 101

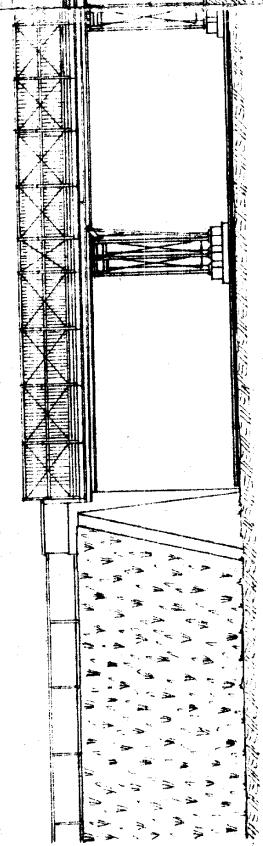
| | | | |
|----|---|--|---------------------|
| 32 | Statische Nachrechnung im Original geändert und neu berechnet von Brykowskizze | | Gr. Nr.: I-190-33-4 |
| | Land Sachsen-Anhalt Brücke im Zuge der L.O. 130, Falkenberg - R 101 km 7,339 über die Eisenbahn Balkenbergr-Hiesse in Falkenberg. | | |



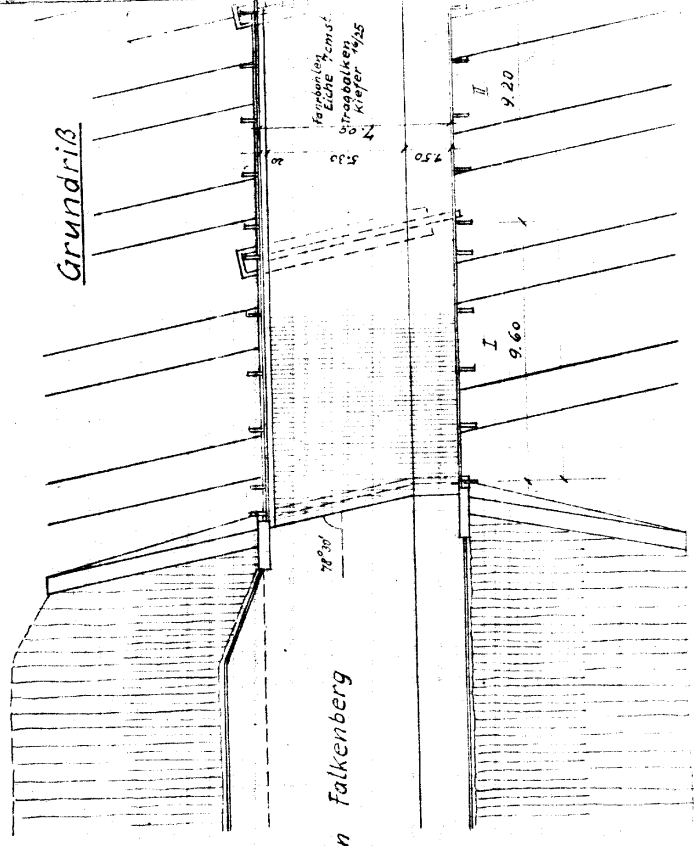
Längsschnitt



Ansicht M. 1:200



Grundriß



von Falkenberg

nach R 101

J-190-8A-6

Sachsen - Weist

190, A 101 - Falkenberg

7,839

die Eisenbahn Falkenbg.-Hesse xx Falkenberg

Fahrbahn. Hauptträgerabstand $a = 0,93 \text{ m}$

a) Ständige Last:

$$\begin{array}{rcl}
 \text{Fahrbahnen (Stiche)} & 7 \cdot 8 & = 56 \text{ kg/m}^2 \\
 \text{Tragbalken} & 16 \cdot 7 & = 112 \text{ " } \\
 \hline
 g & = & 168 \text{ kg/m}^2
 \end{array}$$

$$\text{Stützweite } l = 0,93 - 0,178 + 0,10 = 0,85 \text{ m}$$

$$N_g = 168 \cdot \frac{0,85^2}{8} = 15,2 \text{ kgm}$$

b) Verkehrsbelast:

$$\text{Verteilungshöhe } s = 7 + 8 = 15 \text{ cm}$$

Da Fahrbahnen und Tragbalken quer zur Fahrtrichtung liegen, müssen die 16/25 cm Tragbalken den ganzen Raddruck aufnehmen.

1.) 60-t-Raupenfahrzeuge (Mk.): $\gamma = 1,0$

$$\text{Verteilungsbreite } b_1 = 0,7 + 2 \cdot 0,15 = 1,0 \text{ m ;}$$

$$b = 5,0 \text{ m}$$

$$p = \frac{30000}{3,0 \cdot 1,0} = 6000 \text{ kg/m}^2$$

$$N = 6000 \cdot \frac{0,85^2}{8} = 542 \text{ kgm}$$

$$\text{Balken } 16/25 \text{ cm, } W_y = 1065 \text{ cm}^3$$

$$\text{Für } \frac{1,0}{0,25} = 4 \text{ Tragbalken wird}$$

$$s_p = \frac{(542 \cdot 4 + 542) \cdot 100}{4 \cdot 1065} = 13,1 \text{ kg/cm}^2 = s_{p \text{zul}} = 105 \text{ kg/cm}^2$$

2.) 18-t-einachsige Radfahrzeuge (Mk.): $\gamma = 1,4$

$$b_1 = 0,4 + 0,3 = 0,7 \text{ m}$$

$$N = 1,4 \cdot \frac{7500}{2} \cdot \left(\frac{0,85}{2} - \frac{0,70}{2} \right) = 5250 \cdot 0,25 = 1313 \text{ kgm}$$

I-123-5A-5

massgebendes Moment für einen $16/25$ cm Iragelbalken

$$M_{ges} = 15,2 \cdot 0,25 + 1313 = 1317 \text{ kgm}$$

$$Sp = \frac{131700}{1000} = 123,6 \text{ kg/cm}^2 > Sp_{zul}$$

3.) 10-t-121, $\gamma = 1,4$

$$b_1 = 0,2 + 0,3 = 0,5 \text{ m}$$

$$E = 1,4 \cdot \frac{3500}{2} \cdot \left(\frac{0,95}{2} - \frac{0,50}{2} \right) = 3500 \cdot 0,3 = 1050 \text{ kgm}$$

$$M_{ges} = 4 + 1050 = 1054 \text{ kgm}$$

$$Sp = \frac{105400}{1000} = 99 \text{ kg/cm}^2 < Sp_{zul}$$

Mittlere Hauptträger: Stützweite $l_{max} = 9,60 \text{ m}$

a) Ständige Last:

$$\text{von der Fährbahn } 165 \cdot 0,95 = 156 \text{ kg/m}$$

$$\text{Lagerschwelle } 16/18 = 3,24 \cdot 7 = 22,7 "$$

$$\text{Eigengewicht I-471/2} = 128 "$$

für Querverband

$$L 70.70.9 = \frac{2,0}{2} \cdot 9,34 = 14 \text{ kg/m}$$

$$+ 60.10 = \frac{1,20}{2} \cdot 4,71 = 4 " \quad 18 "$$

$$324,7 \text{ kg/m}$$

$$q \sim 330 \text{ kg/m}$$

$$M_g = 330 \cdot \frac{9,6^2}{8} = 3800 \text{ kgm}$$

b) Verkehrslast:

1.) 60-t-R/K, $\gamma = 1,0$, $b_1 = 1,0 \text{ m}$; $b = 5,0 \text{ m}$

Raupeband mittig über Träger

$$p = \frac{30000}{5,0} \cdot \left(\frac{0,95 - 1,0/4}{0,95} \right) = 6000 \cdot 0,732 = 4390 \text{ kg/m}$$

$$E = 4390 \cdot \frac{9,6}{4} \left(9,60 - \frac{9,6}{2} \right) = 5490 \cdot 7,10 = 38980 \text{ kgm}$$

I-190-5A-5

2.) 15-t-Rkf. $\gamma = 1,32$ $b_1 = 0,70$ m

Rad mittig über Träger

$$P = 1,32 \cdot 7500 \cdot \frac{(0,23 - 0,70/4)}{0,23} = 9900 \cdot 0,612 = 6040 \text{ kg}$$

$$E = 6040 \cdot \frac{2,6}{4} = 19300 \text{ kgm}$$

Spannungsrechnung: $I = 47 \frac{1}{2}$; $\sigma_x = 2380 \text{ cm}^3$
n.stet. Berechnung. $\sigma_{x_n} = 2285 \text{ cm}^3$

1.) 60-t-Rkf.

$$E_{ges} = 3600 + 38980 = 42780 \text{ kgm}$$

$$Sp = \frac{4278000}{2285} = 1870 \text{ kg/cm}^2 > Sp_{zul} = 1530 \text{ kg/cm}^2$$

2.) 15-t-Rkf.

$$E_{ges} = 3600 + 19300 = 23100 \text{ kgm}$$

$$Sp = \frac{2310000}{2285} = 1010 \text{ kg/cm}^2 < Sp_{zul}$$

3.) 45-t-Rkf. $\gamma = 1,0$ $b_1 = 0,50 + 0,30 = 0,80$ m

$$P = \frac{22500}{8,0} \cdot \frac{(0,23 - 0,80/4)}{0,23} = 4500 \cdot 0,712 = 3530 \text{ kg/m}$$

$$E = 3530 \cdot 7,10 = 25060 \text{ kgm}$$

$$E_{ges} = 3600 + 25060 = 28660 \text{ kgm}$$

$$Sp = \frac{2866000}{2285} = 1250 \text{ kg/cm}^2 < Sp_{zul}$$

Nördlicher Handhausträger: Stützweite $l_{max} = 9,60$ m

a) Ständige Last:

von der Fahrbohn $168 \cdot \frac{0,23}{2} = 78 \text{ kg/m}$

Bord-u. Lagerschelle $13 + 8 = 21 \text{ "}$

Schutzgeländer aus Wellblech $= 40 \text{ "}$

Afnoten, Konstruktionsnagel usw. $= 20 \text{ "}$

Querverband $\frac{10}{2} = 5 \text{ "}$

Eigengewicht d. Blechträgers

$$740 \cdot 10 + 4180 \cdot 80 \cdot 10 + 20 \cdot 80 \cdot 13$$

$$= 88,1 + 47,6 + 17,1$$

Fullstücke, Niete usw.

$$= 123 \text{ "}$$

$$9 \text{ "}$$

$$= 370 \text{ kg/m}$$

I-120-3A-5

$$N_g = 370 \cdot \frac{L_g^2}{8} = 4260 \text{ kgm}$$

b) Verkehrslast:

1.) 60-t-Rfs.: $\gamma = 1,0$, $b_1 = 1,0 \text{ m}$; $b = 8,0 \text{ m}$

min. Abstand der Rauspe von Trägersmitte

$$0,08 + 0,20 + 0,25 = 0,53 \text{ m}$$

Belastungstreifen dennoch $0,53 - 0,15 = 0,38 \text{ m}$ von
Trägersmitte entfernt.Anteil der Rauspelast bei $0,93 \text{ m}$ Trägerentfernung

$$6000 \cdot \frac{0,38^3}{1,0 \cdot 0,93} = 376 \text{ kg/m}$$

$$N = 376 \cdot \frac{L_g^2}{8} \cdot 7,1 = 8660 \text{ kgm}$$

2.) 15-t-Rfs.: $\gamma = 1,32$, $b_1 = 0,70 \text{ m}$

Belastungstreifenentfernung = $0,38 \text{ m}$

$$P = 1,32 \cdot \frac{7500 \cdot 0,38^3}{0,70 \cdot 0,93} = 2300 \text{ kg}$$

$$N = 2300 \cdot \frac{L_g^2}{8} = 5520 \text{ kgm}$$

Nachspannungsschraube:Blechträger $\gamma = 740 \cdot 10 + 4 \cdot 80 \cdot 80 \cdot 10$

It. vorliegender Festigkeitsberechnung v. Bol 1980 ist

 $\sigma_{\text{zul}} = 2440 \text{ kg/cm}^2$; eine Überrechnung ergibt die Richtigkeit
der Werte. (Stahl im Hochbau, 8. Aufl. S. 457)
entsprechend $N_{\text{ges}} = 4260 + 8660 = 12920 \text{ kgm}$ für 60-t-Rfs.

$$\sigma_p = \frac{1292000}{2440} = 530 \text{ kg/cm}^2 < \sigma_{\text{zul}}$$

Für 15-t-Rfs. werden die Spannungen kleiner.

Südlicher Randstreifenträger: $l_{\text{max}} = 9,60 \text{ m}$ **a) Ständige Last:**

durch Fortfall des Schutzgeländers bei ausdehntlichem

Fußweg wird ebenfalls $g = 370 \text{ kg/m}$

$$N_g = 4260 \text{ kgm}$$

I-100-3A-5

b) Verkehrslast:

$$1.) \text{ 10-t-Brf. } \gamma = 1,0 \quad b_1 = 1,0 \text{ m}$$

min. Abstand von Trägernitte

$$0,15 + 0,25 = 0,40 \text{ m}$$

Belastungstreifen demnach $0,40 - 0,15 = 0,25 \text{ m}$
von Trägernitte entfernt.

Anteil der Hauptlast bei $0,93 \text{ m}$ Trägerentfernung

$$6000 \cdot \frac{0,25^2}{8 \cdot 0,93} = 1490 \text{ kg/m}$$

$$H = 1490 \cdot \frac{7,1}{2} = 13230 \text{ kgm}$$

$$2.) \text{ 10-t-Brf. } \gamma = 1,32 \quad b_1 = 0,70 \text{ m}$$

$$F = 1,32 \cdot \frac{7500 \cdot 0,65^2}{0,70 \cdot 8 \cdot 0,93} = 3520 \text{ kg}$$

$$H = 3520 \cdot \frac{7,1}{2} = 6180 \text{ kgm}$$

Spannungsrechnung:

$$\text{Blechträger } 740 \cdot 10 + 4 \cdot 90 \cdot 90 \cdot 13$$

10. vorliegender Festigkeitsüberrechnung ist

$$W_{x_n} = 3210 \text{ cm}^3$$

$$\text{ausgehend } H_{\text{ges}} = 4200 + 13230 = 17430 \text{ kgm}$$

$$\sigma_p = \frac{1743000}{3210} = 543 \text{ kg/cm}^2 < \sigma_{p \text{ zul}}$$

Für 10-t-Brf. werden die Spannungen kleiner.

$$\text{Stützweite } l = \left(\frac{2,70}{\sin 70^\circ} \right) = 0,30 = 2,55 \text{ m}$$

a) Ständige Last:

Eigengewicht des Blechträgers

$$400 \cdot 10 + 4 \cdot 90 \cdot 90 \cdot 10 = 31,4 + 47,6 \approx 69 \text{ kg/m}$$

für Anschluss- u. Aussteifungswinkel

$$11 \text{ "}$$

$$G = 80 \text{ kg/m}$$

I-190-3A-5

Belastung durch mittleren Hauptträger-
streng $330 \cdot \frac{2,60 \cdot 2,80}{2} = 3100 \text{ kg}$

für Aussteifungswinkel, Auflager-
platten usw. $= \frac{100}{\text{cm}}$

$$G_1 = G_2 = 3200 \text{ kg}$$

$$I_0 = 80 \cdot \frac{2,60^2}{2} + 3200 \sim 3300 \text{ kg}$$

$$M_0 \text{ max} = 80 \cdot \frac{2,60^2}{2} + 3200 \cdot 0,60 = 65 + 2560 = 2625 \text{ kgm}$$

b) Verkehrslast:

1.) 45-t-5/11 $\varphi = 1,0$

$p = 4500 \text{ kg/m}$, hier ungünstig Linienlast angesetzt.

$$\text{max } P = 4500 \cdot 2,5 \cdot \left(\frac{2,60-1,25}{0,6} + \frac{2,80-1,25}{0,2} \right)$$

$$= 11250 \cdot (0,97 + 0,865) = 19500 \text{ kg}$$

$$M_p = \frac{19500 \cdot 0,9 \cdot 1,75}{2,35} = 10700 \text{ kgm}$$

2.) 15-t-5/11 $\varphi = 1,32$

ungünstig Punktlast angesetzt, dafür Anteil von
2. Red über mittleren Hauptträger vernachlässigt.

$$M_p = \frac{1,32 \cdot 7500 \cdot 0,9 \cdot 1,75}{2,35} = 5440 \text{ kgm}$$

Spannungsanschlag.

nach vorliegender statischer Berechnung ist

$$x_n = 1070 \text{ cm}^3 \text{ (Stahl I.Hochbau, 6. Aufl. S. 456)}$$

$$1) M_{\text{ges}} = 2625 + 10700 = 13325 \text{ kgm}$$

$$S_p = \frac{1332500}{1070} = 1246 \text{ kg/cm}^2 < S_p \text{ zul}$$

$$2) M_{\text{ges}} = 2625 + 5440 = 8065 \text{ kgm}$$

$$S_p = \frac{806500}{1070} = 754 \text{ kg/cm}^2$$

Der Anschluss ist reichlich.

I-193-S1-6

| Fuhrbahn - Tragbalken | Feldmitte | Biegung | 105 | 13,1 | |
|-----------------------------------|------------------|----------------|------------|-------------|------|
| Mittl. Hauptträger | " | " | 1330 | 1070 | 1260 |
| nördl. Randhauptträger | " | " | " | 530 | |
| südl. Randhauptträger | " | " | " | 546 | |
| Stützenunterzug | " | " | " | - | 1248 |

| Fuhrbahn - Tragbalken | Feldmitte | Biegung | 105 | 123,6 | 29 |
|-----------------------------------|------------------|----------------|------------|-----------------|-----------|
| Mittl. Hauptträger | " | " | 1330 | 1010 | |
| nördl. Randhauptträger | " | " | " | aus- reichd. | |
| südl. Randhauptträger | " | " | " | aus- reichd. | |
| Stützenunterzug | " | " | " | 756 | |

I-11-1-1-1

Sachsen - Anhalt
190, Falkenberg - R 101 **7,839**
die Eisenbahn Falkenberg-Riesa **in Falkenberg**

die Brückensklasse u. statische Nachrechnung

die statische Nachrechnung

Dipl.-Ing. Ligena

genaus (2) für R 101 u. Stahlteile

Die für die Brückensklasse und die statische Nachrechnung erforderlichen Abmessungen und Masse können z.B. den vorliegenden Zeichnungen entnommen werden. Eine örtliche Nachprüfung bestätigte die Richtigkeit der Angaben bis auf die verstärkten hölzernen Tragbalken der Fahrbohn, die vorher 20/14 cm waren und jetzt 20/16 cm sind. Eine Neuauflage erübrigte sich.

Das Baujahr 1904 für die Stahlräger steht fest; es bestehen also mit größter Wahrscheinlichkeit aus Schmiedeeisen. Das Holz der Fahrbohn entspricht der Güteklasse II. Eine besondere Untersuchung ist nicht erforderlich.

Der Bauzustand ist befriedigend. Der Anstrich der Eisenteile muss z.T. erneuert werden.

1-10-4-3

Porrdach
platte Haupt-
träger

Holz Schreine
0.11.11 Eisen

110.⁵/6 1400

0,95 1,0

0,90 0,95

0,78 0,95

1,5 1,0

1,14 0,95

105 1336

Fittenberg

24.2.

50

Sachsen - Anhalt

I-190-SA-6

190, Falkenberg - R 101

7,897

die Güterbahnhof - Strasse

in Falkenberg

Falkenberg 15.12.49 Wittenberg 12.1.

Ing. (Brasel)

Dipl.-Ing. (Ligensa)

Halle 20.1.

Dr. Ing. (Noack)

I-190-SA-6

Sachsen - Anhalt

190, Falkenberg - R 101

7,897

Die Güterbahnhof - Strasse

in Falkenberg

Das Bauwerk hat als Überbau ein massives Gewölbe mit einer lichten Höhe von 5,24 m, gemessen an ausgekragten Widerlager. Der Stich beträgt 1,50 m. Die Stärke des Gewölbes ist im Scheitel 0,60 m u. am Kämpfer 0,75 m. Über Scheiteloberkante liegt die Strassendecke, bestehend aus 15 cm st. Grosspflaster mit 20 cm Packlage. Die Breite des Gewölbes beträgt 9,65 m. Die Fahrbahn ist 5,60 m breit, der nördl. Radfahrweg 1,00 m u. der südl. Fussweg 1,25 m.

Beton

1894/95

Der Bauzustand ist gut.

Das Bauwerk genügt der Klasse GO - 15

Eine Verstärkung ist nicht erforderlich.

I-190-5A-6

Sachsen - Anhalt

L.I.O. 190 Falkenberg - R 101

7,897

die Güterbahnhof-Strasse xx in Falkenberg

Die lichte Spannweite des segmentbogenförmigen Brückengewölbes beträgt 5,24 m, der Stütz 1,50 m, Stärke des Belag-
gewölbes im Scheitel 0,60 m, am Kämpfer 0,75 m. Die Kämpferkanten-
haben eine Entfernung von 6,55 m. Die statische Spann-
weite beträgt demnach

$$\underline{5,24 + 1,31} = 6,55 \text{ m}$$

Der Radius der inneren Gewölbelinie beträgt 3,025 m, der äussere
Radius 3,95 m.

Es werden 10 innere u. 2 äussere Belastungstreifen mit
10 · 0,524 + 2 · 65,5 = 6,55 m Gesamtlänge angenommen.

Ermittlung der Auffüllungen über dem Gewölbe:

| | | |
|---------------------------------------|--------------------|---------|
| $x_1 = 3,95 - \sqrt{15,6025 - 0,275}$ | $= 3,95 - 3,915 =$ | 0,035 m |
| $x_2 = 3,95 - \sqrt{15,6025 - 1,098}$ | $= 3,95 - 3,81 =$ | 0,14 m |
| $x_3 = 3,95 - \sqrt{15,6025 - 2,47}$ | $= 3,95 - 3,625 =$ | 0,325 m |
| $x_4 = 3,95 - \sqrt{15,6025 - 4,395}$ | $= 3,95 - 3,35 =$ | 0,60 m |
| $x_5 = 3,95 - \sqrt{15,6025 - 6,865}$ | $= 3,95 - 2,955 =$ | 0,995 m |
| $x_6 = 3,95 - \sqrt{15,6025 - 10,72}$ | $= 3,95 - 2,21 =$ | 1,74 m |

Ermittlung der lotrechten Gewölbeschnitte:

| | | |
|-------------------------------------|------------------------------------|-------------------------|
| $x_1 = 3,025 - \sqrt{9,15 - 0,275}$ | $= 3,025 - 2,96 = 0,065 \text{ m}$ | $d_1 = 0,61 \text{ m}$ |
| $x_2 = 3,025 - \sqrt{9,15 - 1,098}$ | $= 3,025 - 2,84 = 0,185 \text{ m}$ | $d_2 = 0,645 \text{ m}$ |
| $x_3 = 3,025 - \sqrt{9,15 - 2,47}$ | $= 3,025 - 2,535 = 0,49 \text{ m}$ | $d_3 = 0,715 \text{ m}$ |
| $x_4 = 3,025 - \sqrt{9,15 - 4,395}$ | $= 3,025 - 2,18 = 0,845 \text{ m}$ | $d_4 = 0,945 \text{ m}$ |
| $x_5 = 3,025 - \sqrt{9,15 - 6,865}$ | $= 3,025 - 1,51 = 1,515 \text{ m}$ | $d_5 = 1,12 \text{ m}$ |

I-190-SA-6

Ständige Last:

| | | | | | |
|----------------------|-----------------------------------|--|----------|--------------------|-----------|
| G₁ | Großpflaster | 0,15 . 0,524 . 2500 | = | 196 | kg |
| | Packlage | 0,20 . 0,524 . 2200 | = | 231 | " |
| | Auffüllung | 0,075 . 0,524 . 1800 | = | 71 | " |
| | | <u>0,035</u> . 0,524 . 1800 | = | 11 | " |
| | Betongewölbe | <u>0,50+0,51</u> . 0,524 . 2200 | = | 697 | " |
| | | | | <u>1210</u> | kg |
| G₂ | Strassendecke + Auffüllung | | | 498 | kg |
| | | 196 + 231 + 71 | = | 498 | kg |
| | Auffüllung | <u>0,035+0,14</u> . 0,524 . 1800 | = | 83 | " |
| | Betongewölbe | <u>0,51+0,545</u> . 0,524 . 2200 | = | 724 | " |
| | | | | <u>1305</u> | kg |
| G₃ | Strassendecke + Auffüllung | | | 498 | kg |
| | Auffüllung | <u>0,14+0,325</u> . 0,524 . 1800 | = | 219 | " |
| | Betongewölbe | <u>0,545+0,715</u> . 0,524 . 2200 | = | 783 | " |
| | | | | <u>1500</u> | kg |
| G₄ | Strassendecke + Auffüllung | | | 498 | kg |
| | Auffüllung | <u>0,325+0,50</u> . 0,524 . 1800 | = | 436 | " |
| | Betongewölbe | <u>0,715+0,845</u> . 0,524 . 2200 | = | 907 | " |
| | | | | <u>1835</u> | kg |
| G₅ | Strassendecke + Auffüllung | | | 498 | kg |
| | Auffüllung | <u>0,50+0,925</u> . 0,524 . 1800 | = | 753 | " |
| | Betongewölbe | <u>0,845+1,12</u> . 0,524 . 2200 | = | 1132 | " |
| | | | | <u>2385</u> | kg |

I-190-SA-6

$$\begin{array}{rcl}
 Q_6 & \text{Strasseendeck + Auffüllung} & \\
 & 498 \cdot \frac{0,5}{52,4} & = 622 \text{ kg} \\
 & \text{Auffüllung } \frac{0,928 \cdot 1,74}{2} \cdot 0,655 \cdot 1800 & = 1613 \text{ "} \\
 & \text{Betongewölbe } \frac{1,12}{2} \cdot 0,655 \cdot 2200 & = 807 \text{ "} \\
 & & \underline{Q_6 \sim 3045 \text{ kg}}
 \end{array}$$

$$\sum Q_{1-6} = 11 \ 280 \text{ kg}$$

Verkehrslast:

1.) 60-t-Raupenfahrzeug (Rfa.) $\varphi = 1,0$

$$t_x = \frac{0,40 \cdot 0,48}{2} = 0,428 \text{ m} > 0,40 \text{ m}$$

Verteilungslänge $l = 5,00 \text{ m}$ " breite $b = 5,00 + 2 \cdot 0,025 = 5,05 \text{ m}$

$$p = \frac{60000}{5,00 \cdot 5,05} = 2380 \text{ kg/m}^2$$

$$P_1 - P_5 = 2380 \cdot 0,524 \sim 1250 \text{ kg}$$

$$P_6 = 2380 \cdot 0,655 \sim 1560 \text{ kg}$$

$$\sum P_{1-6} = 7610 \text{ kg}$$

2.) 15-t-einachsiges Räderfahrzeug (ERf.) $\varphi = 1,1$ Verteilungsbreite $b = 4,00 + 2 \cdot 0,025 = 4,05 \text{ m}$

$$p = 1,1 \cdot \frac{15000}{4,05} = 4060 \text{ kg}$$

Zusammenstellung der Lasten infolge ständiger Last und 60mt-Rfa.

$$\begin{array}{rcl}
 Q_1 = 1210 + 1250 = 2460 \text{ kg}, & Q_4 = 1635 + 1250 = 3085 \text{ kg} \\
 Q_2 = 1305 + 1250 = 2555 \text{ kg}, & Q_5 = 2385 + 1250 = 3635 \text{ kg} \\
 Q_3 = 1590 + 1250 = 2750 \text{ kg}, & Q_6 = 3045 + 1560 = 4605 \text{ kg}
 \end{array}$$

$$\sum Q_{1-6} = 19 \ 090 \text{ kg}$$

Die Bestimmung des Stützlinienverlaufes erfolgt graphisch für ständige Last u. einseitige Vollast lt. Seite 6

Ermittlung der Spannungen.

1.) bei einseitiger Verkehrslast durch 60-t-Kfz.

a) im Scheitel $\alpha = 0^\circ$, $\cos \alpha = 0,995$, $d = 60$ cm

$$N = 10700 \cdot 0,995 = 10650 \text{ kg}$$

$$s_{p_d} = \frac{10650}{100 \cdot 60} = 1,78 \text{ kg/cm}^2 < s_{p_{zul}} = 25,6 \text{ kg/cm}^2$$

b) am Lämpfer $\alpha = 90^\circ$, $d = 75$ cm, $e = 8$ cm

$$s_{p_d} = \frac{10650}{100 \cdot 75} \cdot \left(1 \pm \frac{8}{75}\right) = 2,77 \cdot \left(1 \pm 0,64\right) = \begin{matrix} + 4,54 \text{ kg/cm}^2 \\ - 1,00 \text{ " "} \end{matrix}$$

c) im Gewölbe, Querschnitt I - I, $\alpha = 7^\circ$, $\cos \alpha = 0,993$

$$d = 62 \text{ cm}, e = 5 \text{ cm}, N = 11300 \cdot 0,993 = 11220 \text{ kg}$$

$$s_{p_d} = \frac{11220}{100 \cdot 62} \cdot \left(1 \pm \frac{5}{62}\right) = 1,81 \cdot \left(1 \pm 0,484\right) = \begin{matrix} + 2,68 \text{ kg/cm}^2 \\ - 0,94 \text{ " "} \end{matrix}$$

d) im Gewölbe, Querschnitt II - II, $\alpha = 3^\circ$, $\cos \alpha = 0,999$

$$d = 63 \text{ cm}, e = 7 \text{ cm}, N = 11800 \cdot 0,999 = 11786 \text{ kg}$$

$$s_{p_d} = \frac{11786}{100 \cdot 63} \cdot \left(1 \pm \frac{7}{63}\right) = 1,87 \cdot \left(1 \pm 0,667\right) = \begin{matrix} + 3,12 \text{ kg/cm}^2 \\ - 0,62 \text{ " "} \end{matrix}$$

e) im Gewölbe, Querschnitt III - III, $\alpha = 7^\circ$, $\cos \alpha = 0,993$

$$d = 69 \text{ cm}, e = 9 \text{ cm}, N = 17000 \cdot 0,993 = 16880 \text{ kg}$$

$$s_{p_d} = \frac{16880}{100 \cdot 69} \cdot \left(1 \pm \frac{9}{69}\right) = 2,45 \cdot \left(1 \pm 0,793\right) = \begin{matrix} + 4,37 \text{ kg/cm}^2 \\ - 0,63 \text{ " "} \end{matrix}$$

2.f bei einseitiger Verkehrslast durch 15-t-Br. in
Viertelpunkt des Gewölbes

a) im Scheitel $\alpha = 3^\circ$, $\cos \alpha = 0,999$, $d = 60$ cm

$$N = 2500 \cdot 0,999 = 2490 \text{ kg}$$

$$sp_d = \frac{2490}{100 \cdot 60} = 1,58 \text{ kg/cm}^2 < sp_{zul}$$

b) am Kämpfer, $\alpha = 90^\circ$, $d = 75$ cm, $s = 8$ cm

$$N = 17500 \text{ kg} \quad sp_d = \frac{17500}{100 \cdot 75} \cdot \left(1 \pm \frac{6,8}{75}\right) = + 3,82 \text{ kg/cm}^2$$

c) in Gewölbe, Querschnitt I-IV

$\alpha = 15^\circ$, $\cos \alpha = 0,966$, $d = 63$ cm (Kernpunkt)

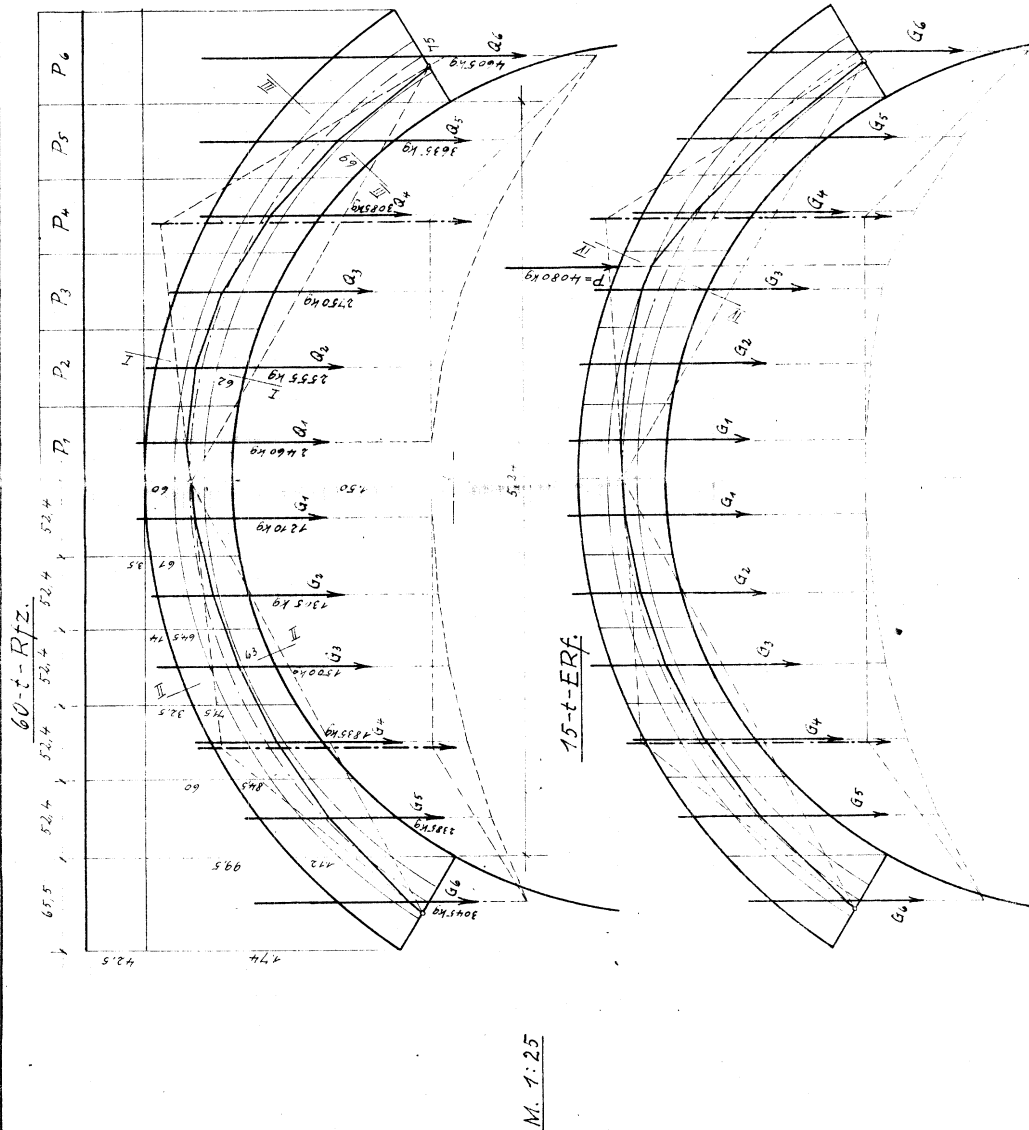
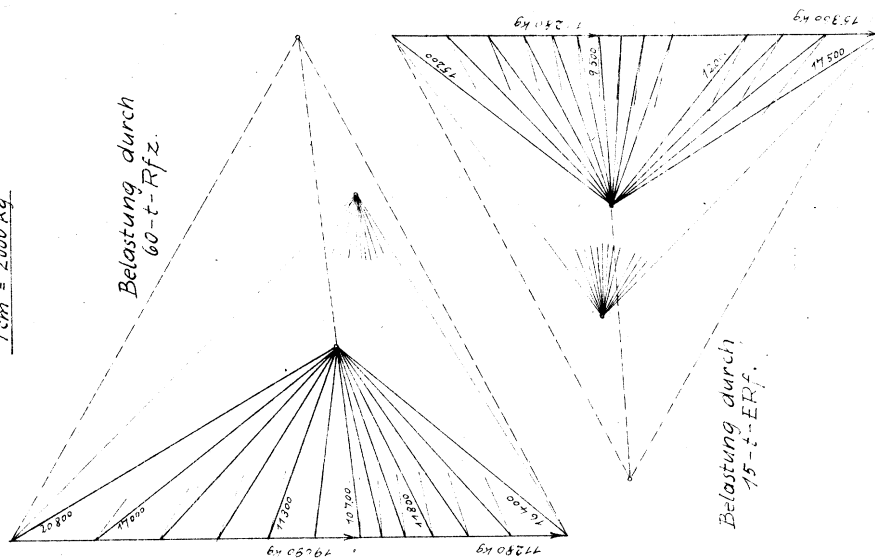
$$N = 12000 \cdot 0,966 = 11600 \text{ kg}$$

$$sp_d = \frac{2 \cdot 11600}{100 \cdot 63} = 3,68 \text{ kg/cm}^2 < sp_{zul}$$

Seite 6
Druck: 1-190-2A-1

3 Statistische Nachrechnung

1 cm = 2000 kg



I-190-Sk-6

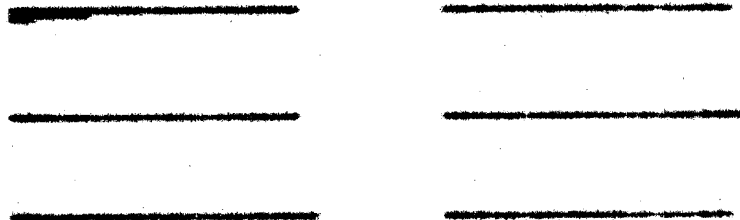
Sachsen - Anhalt

190, Falkenberg - B 101

7,897

die Güterbahnhof-Strasse

in Falkenberg



Ing. Brossel

gemäss (2) f. den Beton des Gemäuers

**Alle für die Brückenskizze u. statische Nachrechnung
erforderlichen Abmessungen u. Querschnittsmasse sind an
Ort und Stelle aufgenommen worden.**

**Der Beton hat nach der örtlichen Untersuchung eine
Wurfelfestigkeit $R_{20} \geq 150 \text{ kg/cm}^2$. Eine besondere
Untersuchung
erübrigt sich.**

**Der Zustand des Bauwerkes ist gut. Irgendwelche Schäden
konnten nicht festgestellt werden.**

I-190-SA-6

| | | | | |
|----------------|-------------------|--------------|-------------|-------------|
| Gewölbe | Scheitel | Druck | 25,6 | 1,78 |
| " | Kämpfer | " | " | 4,54 |
| " | Querschn.I | " | " | 2,69 |
| " | " II | " | " | 3,12 |
| " | " III | " | " | 4,37 |

| | | | | |
|----------------|--------------------|--------------|-------------|-------------|
| Gewölbe | Scheitel | Druck | 25,6 | 1,58 |
| " | Kämpfer | " | " | 3,82 |
| " | Querschn.IV | " | " | 3,68 |

1-190-8A-6

Gewölbe

Beton

30

0,9

0,95

0,855

1,0

0,885

25,6

Wittenberg

12.1.

80

Sachsen - Anhalt

I-191-SA-1

191, R 101 - Deherlug

1,270

die kleine Elster

Neudorf

Neudorf 15.11.49 Wittenberg 19.2.

Dipl.-Ing. (Ligensa) Dipl.-Ing. (Ligensa)

Halle 26.2.

Dr.-Ing. (Noack)

I-191-S/-1

Sachsen - Anhalt**191, R 101 - Deberlug****1,270****die Kleine Elster****Wessdorf**

Das Brückendauwerk hat einen stählernen Überbau von 9,65 m Stützweite. An den beiden vollenständigen Hauptträgern, die im Abstand von 4,23 m liegen, sind ein mittlerer und 2 Endquerträger durch Winkel angeschlossen. Zwischen den Hauptträgern liegen 3 I-30 Längsträger, die einen gegenseitigen Abstand von 1,05 m und zum jeweiligen Hauptträger einen von 1,065 m haben; diese sind ebenfalls durch Winkelanschlüsse ohne obere durchschliessende Leuchte an den Querträgern angeschlossen. Die darüberliegende Fahrbohn hat 20/12 cm kieferne Tragbalken und 7 cm st. Fährbohlen. Die Fahrbohn ist 4,02 m breit, die beiden seitlichen Fusswege sind je 0,825 m breit und auf eisernen Tragkonstruktionen an Hauptträger aufgelagert.

Hauptträger u. Fahrbohnkonstruktion bestehen aus Flusseisen, die Fahrbohn u. Fusswege aus Holz.

um 1920

Der Bauzustand ist gut.

Das Bauwerk genügt der Klasse 0 - 3,75

| | |
|--------------------------------|-----------|
| Die Fahrbohn genügt der Klasse | 60 - 3,75 |
| Die Längsträger " " | 0 - 10 |
| Der Mittelquerträger " " | 30 - 10 |
| Die Endquerträger " " | 45 - 10 |
| Die Hauptträger " " | 30 - 15 |

Durch Verstärkung der hölzernen Fahrbohnplatte kann der Überbau die Lasten der Klasse 0-10 aufnehmen. Eine weitere Verstärkung ist ohne Abbruch des Überbaues nicht möglich.

2

Brücken-Skizze

Br. Nr. I-191-191

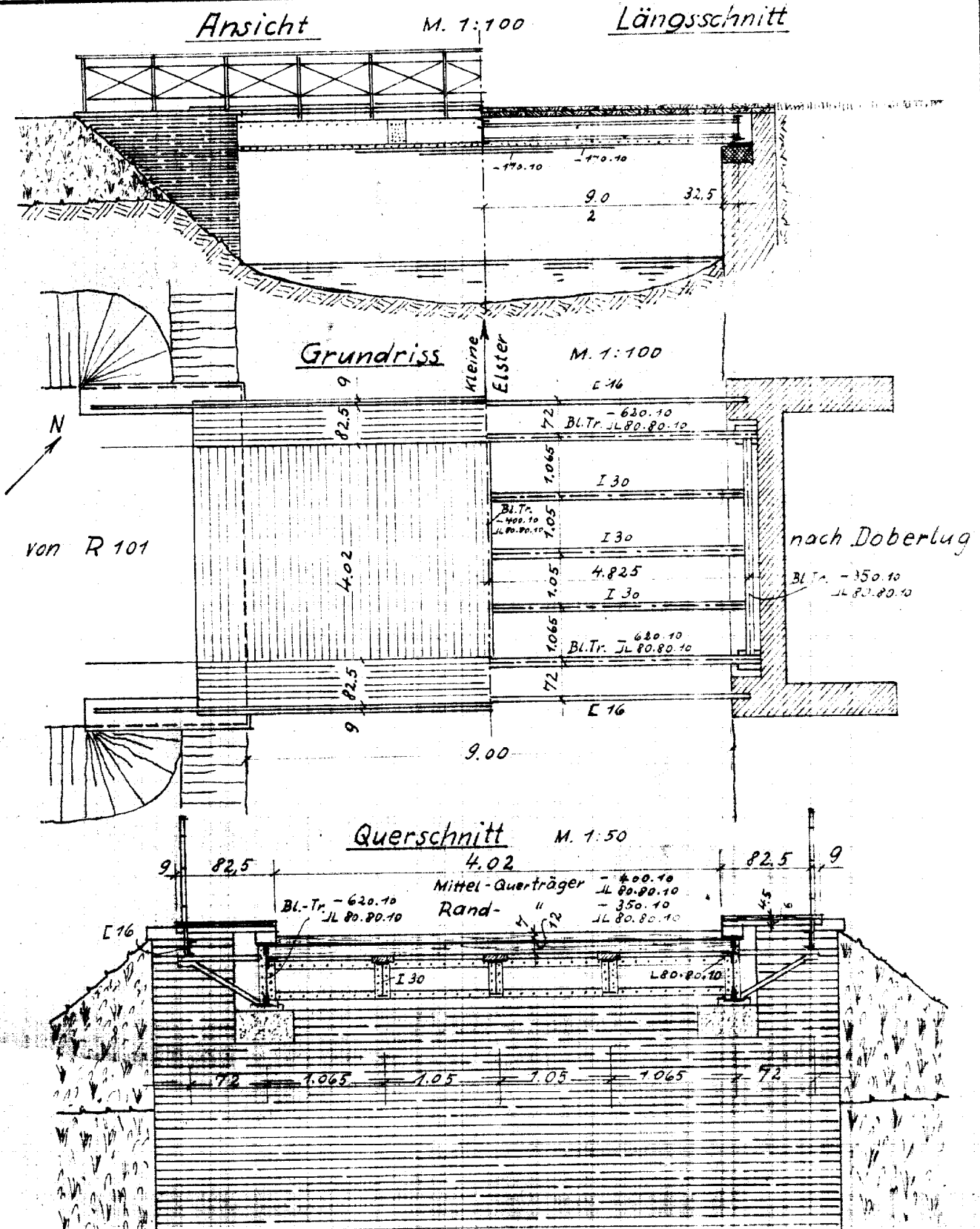
Land Sachsen-Anhalt

Brücke im Zuge der L.T.C. 191, P 101-Doberlug

Km 2,270

über die kleine Elster

bei Maasdorf.



I-151-SA-1

Sachsen - Anhalt
 191, R 101 - Doberlug 1,270
 die kleine Elster Kessendorf

Fahrbahn. lt. Skizze 1

Längsträgerabstand 1,065 bzw. 1,05 m

a) Ständige Last:

| | | |
|------------|--------|--------------------------|
| Fahrbohlen | 7 . 7 | = 49 kg/m ² |
| Tragbohlen | 12 . 7 | = 84 " |
| | | <hr/> |
| | | $q = 133 \text{ kg/m}^2$ |

$$\text{Stützweite } l_{I-II} = 105,5 - \left(\frac{12,5}{2} + 8,5 \right) + 10 = 101,75 \text{ cm}$$

$$l_{II-III} = 105 - 12,5 + 10 = 102,5 \text{ cm} \sim 103 \text{ cm}$$
Es wird nur mit der Stützweite $l = 1,03 \text{ m}$ gerechnet.

$$q_g = 133 \cdot \frac{1,03^2}{8} = 18 \text{ kgm}$$

b) Verkehrslast:

Verteilungshöhe $s = 7 + 6 = 13 \text{ cm}$

Da Fahrbohlen und Tragbohlen quer zur Fahrtrichtung liegen, müssen die 12/20 cm Tragbohlen den vollen Raddruck aufnehmen.

1.) 60-t-Raupenfahrzeuga (Rfz.): $\gamma = 1,0$ Verteilungsbreite $b_1 = 0,7 + 2 \cdot 0,13 = 0,96 \text{ m}$

$$p = \frac{30000}{3,0} = 10000 \text{ kg/m}$$

lt. Skizze 2

I-191-SA-1

$$N_p = \frac{6200}{0,56} \cdot 0,84 \cdot \frac{0,42 \cdot 0,41}{1,03} = 1300 \text{ kg}$$

$$A_p = \frac{6200 \cdot 0,84^2}{0,56 \cdot 2 \cdot 1,03} = 3140 \text{ kg/m}$$

$$S_p = \frac{6200}{0,56} \left[0,84 \cdot \left(\frac{1,03 - 0,84/2}{1,03} \right) + 0,12 \cdot \left(\frac{1,03 - 0,12/2}{1,03} \right) \right] \\ = 6250 \cdot (0,497 + 0,113) = 3810 \text{ kg/m}$$

2.) 15-t-einseitige Niederfahrt (NF.): $\varphi = 1,4$

$$b_1 = 0,40 + 0,26 = 0,66 \text{ m}$$

Nad mittig im Feld I - III $l = 1,03 \text{ m}$

$$N_p = 1,4 \cdot \frac{1300}{2} \cdot \left(\frac{1,03}{2} - \frac{0,66}{2} \right) = 5200 \cdot 0,38 = 1940 \text{ kg / Tragbalken}$$

Spannungsnachweis:

Tragbalken 12/20 cm mit $V_p = 480 \text{ cm}^3$

$$1.) N_{ges} = 18 + 1300 = 1318 \text{ kg}$$

$$S_p = \frac{131800}{0,480} = 275 \text{ kg/cm}^2 < S_{zul} = 110 \text{ kg/cm}^2$$

$$2.) N_{ges} = 18 \cdot 0,2 + 1940 = 1944 \text{ kg}$$

$$S_p = \frac{194400}{480} = 405 \text{ kg/cm}^2 > S_{zul}$$

3.) 12-t-NF.: $\varphi = 1,4$

$$b_1 = 0,20 + 0,26 = 0,46 \text{ m}$$

$$N_p = 1,4 \cdot \frac{1300}{2} \cdot \left(\frac{1,03}{2} - \frac{0,46}{2} \right) = 3800 \cdot 0,40 = 1400 \text{ kg}$$

$$S_p = \frac{1 \cdot 1400}{480} = 293 \text{ kg/cm}^2 > S_{zul}$$

4.) Bestimmung der zulässigen Achslast:

Der 12/20 cm Tragbalken kann aufnehmen ein

$$N_{ges} = 490 \cdot 110 = 52800 \text{ kgm} = 528 \text{ kgm}$$

$$\text{Somit ist } N_{P_{zul}} = 528 - 4 = 524 \text{ kgm}$$

$$N_{P_{zul}} = \gamma \cdot \frac{P}{2.4} \cdot \left(1.03 - \frac{Q_{1.46}}{2}\right)$$

$$= 1.4 \cdot \frac{P \cdot Q_{1.46}}{8}$$

$$P_{zul} = \frac{524.8}{1.4 \cdot 0.8} = 3750 \text{ kg}$$

Der Tragbalken kann noch ein 3.75-t-Inf. aufnehmen.Mittlerer Langträger: Stützweite 4,825 m

Massgebend für Rfx. ist Träger IV lt. Skizze 1

" " Inf. " " II bzw. II mit mittlerer Achslast

a) Ständige Last:

$$\text{von der Fährbahn } \frac{1.065+1.05}{2} \cdot 133 = 141 \text{ kg/m}$$

$$\text{Auflagerbohle 8/20 cm} = 1.6 \cdot 7 = 11 "$$

$$\text{Eigengewicht I 30} = 84 "$$

$$\Sigma = 206 \text{ kg/m}$$

$$N_0 = 206 \cdot \frac{4.825^2}{8} = 600 \text{ kgm}$$

$$N_0 = 206 \cdot \frac{4.825}{2} = 497 \text{ kg}$$

b) Verkehrslast:

$$1.) \text{ 60-t-Rfx.: } \gamma = 1.0, \quad b_1 = 0.36 \text{ m, lt. Skizze 1}$$

$$P_{IV} = \frac{5280}{0.36} \left[0.34 \left(\frac{1.05 - 0.34/2}{1.05} \right) + 0.52 \cdot \left(\frac{1.065 - 0.52/2}{1.065} \right) \right]$$

$$= 5280 \cdot (0.285 + 0.44) = 4530 \text{ kg/z}$$

I-191-SA-1

$$N_p = 4530 \cdot \frac{1,068^2}{8} = 13170 \text{ kgm}$$

$$2.) \text{ 1A-1-III. } \varphi = 1,47, \quad b_1 = 0,66 \text{ m}$$

Nad mittig über Träger in Feldmitte

$$P_{II} = 1,47 \cdot \frac{7500}{2} \left(\frac{1,07 - 0,66/4}{1,08} + \frac{1,068 - 0,66/4}{1,068} \right)$$

$$= 5515 \cdot (0,943 + 0,945) = 9300 \text{ kg}$$

$$N_p = 9300 \cdot \frac{1,068^2}{4} = 11210 \text{ kgm}$$

$$\text{massgebend } N_{ges} = 600 + 13170 = 13770 \text{ kgm}$$

Spannungsberechnung.

$$I-30 : N_x = 653 \text{ cm}^3$$

$$1.) \quad \sigma_p = \frac{1377000}{653} = 2110 \text{ kg/cm}^2 > \sigma_{zul} = 1330 \text{ kg/cm}^2$$

$$2.) \quad \sigma_p = \frac{(600 + 11210) \cdot 100}{653} = 1810 \text{ kg/cm}^2 > \sigma_{zul}$$

$$3.) \text{ 1B-1-III. } \varphi = 1,0$$

$$\text{Verteilungsbreite } b = 0,50 + 0,26 = 0,76 \text{ m}$$

$$p = \frac{4500}{0,76} = 5920 \text{ kg/m}^2$$

Nunpe mittig über Längsträger II bzw. IV.

$$p = \frac{4500}{2} \left(\frac{1,08 - 0,76/4}{1,08} + \frac{1,068 - 0,76/4}{1,068} \right)$$

$$= 2250 \cdot (0,919 + 0,921) = 3690 \text{ kg/m}$$

$$N_p = 3690 \cdot \frac{1,068^2}{8} = 10730 \text{ kgm}$$

$$N_{ges} = 600 + 10730 = 11330 \text{ kgm}$$

$$\sigma_p = \frac{1133000}{653} = 1735 \text{ kg/cm}^2 > \sigma_{zul}$$

I-191-SA-1

4.) 20-1-112. $\gamma = 1,0$ Verteilungsbreite $b = 0,50 + 0,26 = 0,76 \text{ m}$ Verteilungslänge $l = 4,0 \text{ m}$

$$p = \frac{3750}{0,76} = 4940 \text{ kg/m}^2$$

Rupe mittig über Langträger

$$p = \frac{3750}{2} \cdot (0,819 + 0,811) = 1875 \cdot 1,64 = 3075 \text{ kg/m}$$

$$M_p \text{ max} = 3075 \cdot \frac{1,0}{2} \left(\frac{4,0^2}{2} - \frac{4,0}{4} \right)$$

$$= 6150 \cdot 1,413 = 8700 \text{ kgm}$$

$$M_{\text{ges}} = 600 + 8700 = 9300 \text{ kgm}$$

$$s_p = \frac{930000}{685} = 1420 \text{ kg/cm}^2 > s_{p \text{ zul}}$$

5.) 10-1-111. $\gamma = 1,47$ $b_1 = 0,2 + 0,26 = 0,46$

Red mittig über Träger in Feldmitte

$$p = 1,47 \cdot \frac{3000}{2} \cdot \left(\frac{1,05 - 0,46/4}{1,05} + \frac{1,055 - 0,46/4}{1,055} \right)$$

$$= 3675 \cdot (0,69 + 0,892) = 6550 \text{ kg}$$

$$M_p = 6550 \cdot \frac{4,0^2}{2} = 7900 \text{ kgm}$$

$$M_{\text{ges}} = 600 + 7900 = 8500 \text{ kgm}$$

$$s_p = \frac{850000}{685} = 1300 \text{ kg/cm}^2 < s_{p \text{ zul}}$$

Anschluss:

vorhanden 2x1 einschittige Stiele Φ 20 mm

bzw. 4 Stiel " " "

$$F_g = 8 \cdot 0,8 \cdot 3,14 = 20,1 \text{ cm}^2, F_g = 4 \cdot 2 \cdot 0,1 \cdot 0,5 \cdot 2,0 = 17,3 \text{ cm}^2$$

$$\text{Anschlusskraft } A = 1,2 (497 + 6550) = 8450 \text{ kg}$$

Anschluss ist reichlich

Mittlerer Quertträger:Stützweite $l = 4,23 \text{ m}$

a) Ständige Last:

von den Längsträgern: $Q = 2.497 = 994 \text{ kg}$

Eigengewicht

$$400 \cdot 10 \cdot 4 \times 80 \cdot 80 \cdot 10$$

$$g = 31,4 + 6 \cdot 11,9 = 79 \text{ kg/m}$$

$$A_g = 1,8 \cdot 994 + 79 \cdot \frac{4,23^2}{2} = 1490 + 167 = 1657 \text{ kg}$$

It. Skizze 4

$$M_{II} \text{ u. } M_{IV} = 1490 \cdot 1,065 + 79 \cdot \frac{1,065^2 \cdot 3,168}{2} = 1595 + 133 = 1721 \text{ kgm}$$

$$M_{III} = 1490 \cdot 2,115 - 994 \cdot 1,065 + 79 \cdot \frac{4,23^2}{8} = 3155 - 1043 + 176,5 = 2289 \text{ kgm}$$

1.) 60-t-1/2 m.

Vie unten nachgewiesen, kann der Quertträger nicht das 60-t-1/2 m. aufnehmen. Ein Nachweis für das 60-t-1/2 m. erübrigt sich.

2.) 45-t-1/2 m.: $\gamma = 1,0$ $p_1 = 0,76 \text{ m}$; $l = 5,0 \text{ m}$

It. Skizze 5

$$P_{II} = \frac{4500}{0,76} (0,32 \cdot \frac{0,202}{1,065} + 0,44 \cdot \frac{0,82}{1,06}) = 5930 (0,272 + 0,348) = 3670 \text{ kg/m}$$

$$P_{III} = 5930 \cdot \frac{0,44^2}{1,1,05} = 546 \text{ kg/m} \quad P_{IV} = 4500 \cdot \frac{0,408}{1,065} = 2560 \text{ kg/m}$$

$$P_{II} = 3670 \cdot 3,0 \cdot \frac{1,065 - 0,0/4}{4,828} = 3670 \cdot 3,7 = 13570 \text{ kg}$$

$$P_{III} = 546 \cdot 3,7 = 2020 \text{ kg} \quad P_{IV} = 2560 \cdot 3,7 = 9460 \text{ kg}$$

$$A = 13570 \cdot \frac{2,165}{4,23} + 1010 + 9460 \cdot \frac{1,065}{4,23} = 10150 + 1010 + 2360 = 13540 \text{ kg}$$

I-191-SA-1

$$N_{II} = 13540 \cdot 1,085 = 14430 \text{ kgm}; N_{III} = 13540 \cdot 2,115 - 13570 \cdot 1,085 = 28650 - 14440 = 14410 \text{ kgm}$$

$$N_{III \text{ ges}} = 2259 + 14410 = 16699 \text{ kgm}$$

Spannungsnachweise:

gesteigter Blechträger: $400 \cdot 10^4 \times 60 \cdot 10^4$ Nietabzug. Step: $15^\circ \cdot 5333$ Kupfniete 20 mm: $2 \cdot 2,0 \cdot 2,0 (2 \cdot 4,3)^2$

$$\begin{array}{rcl} J_x & = & 24520 \text{ cm}^4 \\ & = & 500 \text{ "} \\ & = & 1928 \text{ "} \end{array}$$

$$J_{x_n} = 21798 \text{ cm}^4$$

$$r_{x_n} = \frac{21798}{20} = 1090 \text{ cm}^2$$

$$\sigma_p = \frac{1669900}{1090} = 1532 \text{ kg/cm}^2 > \sigma_{zul} = 1330 \text{ kg/cm}^2$$

3.) 30-8-5/a:

$$\gamma = 1,0 \quad b_1 = 0,76 \quad l = 4,0 \text{ m}$$

a. Skizze 5

$$\text{Hinderungsfaktor } \eta = \frac{3750}{4500} = 0,833$$

$$P_{II} = 3670 \cdot 0,833 = 3060 \text{ kg/m}; P_{III} = 845 \cdot 0,833 = 451 \text{ kg/m};$$

$$P_{IV} = 2560 \cdot 0,833 = 2130 \text{ kg/m}$$

$$P_{II} = 3060 \cdot 4,0 \cdot \frac{4,025 - 4,0/4}{4,025} = 3060 \cdot 3,17 = 9710 \text{ kg}$$

$$P_{III} = 451 \cdot 3,17 = 1440 \text{ kg} \quad P_{IV} = 2130 \cdot 3,17 = 6760 \text{ kg}$$

$$A = \frac{9710 \cdot 1,165}{4,23} + 720 + \frac{6760 \cdot 1,065}{4,23} = 7670 + 720 + 1700 = 9690 \text{ kg}$$

$$N_{II} = 3690 \cdot 1,085 = 10310 \text{ kgm}$$

$$N_{III} = 3690 \cdot 2,115 - 9710 \cdot 1,085 = 20460 - 10200 = 10250 \text{ kgm}$$

$$N_{III \text{ ges}} = 2289 + 10250 = 12539 \text{ kgm}$$

$$\sigma_p = \frac{1253900}{1090} = 1150 \text{ kg/cm}^2 < \sigma_{zul}$$

4.) 18-1-5/a: $\gamma = 1,5 \quad b_1 = 0,66 \text{ m}$ No 1,7 m $< 0,586 \cdot 4,23 = 2,48 \text{ m}$ ist Stellung gegeben

Skizze 6 maßgebend

I-191-SA-1

$$A = 1,5 \cdot 7500 \frac{2,57+0,57}{4,23} = 11250 \cdot 0,603 = 9150 \text{ kg}$$

$$N_{II} = 9150 \cdot 1,065 = 9750 \text{ kgm}$$

$$N_{III} = 9150 \cdot 2,115 - 11250 \cdot 0,425 = 19350 - 4750 = 14600 \text{ kgm}$$

$$N_{III \text{ ges}} = 2250 + 14600 = 16850 \text{ kgm}$$

$$S_p = \frac{1685000}{1000} = 1685 \text{ kg/cm}^2 > S_{p \text{ zul}}$$

$$5.) \text{ 10-2-52f.i. } \gamma = 1,5 \quad d_1 = 46 \text{ cm}$$

It. Skizze 6 massgebend die Werte in den Klammern

$$A = 1,5 \cdot 5000 \frac{2,49+0,22}{4,23} = 7500 \cdot 0,622 = 6160 \text{ kg}$$

$$N_{II} = 6160 \cdot 1,065 = 6560 \text{ kgm}$$

$$N_{III} = 6160 \cdot 2,115 - 7500 \cdot 0,375 = 13000 - 2810 = 10190 \text{ kgm}$$

$$N_{III \text{ ges}} = 2250 + 10190 = 12440 \text{ kgm}$$

$$S_p = \frac{1244000}{1000} = 1244 \text{ kg/cm}^2 < S_{p \text{ zul}}$$

Die Anschlüsse sind reichlich ausgebildet.

Endausträger:

$$\text{Stützweite } l = 4,23 \text{ m}$$

a) Ständige Last:

von den Längsträgern

497 kg

Eigengewicht: genietetes Blechträger

$$550 \cdot 10 \cdot 4 \times 80 \cdot 80 \cdot 10$$

$$g = (27,8 + 4 \cdot 11,9) \cdot 5 \text{ kg} \approx 79 \text{ kg/m}$$

$$A_g = 1,5 \cdot 497 + 79 \cdot \frac{4,23}{2} = 745 + 168 = 913 \text{ kg}$$

$$N_{g \text{ II}} = 745 \cdot 1,065 + 79 \cdot \frac{1,065 \cdot 2,115}{2} = 794 + 133 = 927 \text{ kgm}$$

$$N_{g \text{ III}} = 745 \cdot 2,115 + 79 \cdot \frac{1,065 \cdot 2,115}{2} - 497 \cdot 1,065 = 1573 + 176,5 - 522 = 1228 \text{ kgm}$$

I-191-SA-1

b) Verkehrslast:

$$1.) \text{ 60-t-Sfa.: } \varphi = 1,0 \quad b_1 = 0,7 + 0,26 = 0,96 \text{ m, } l = 5,0 \text{ m}$$

a. Skizze 7

$$P_{II} = \frac{6250}{0,96} (0,62 \cdot \frac{0,755}{1,065} + 0,34 \cdot \frac{0,69}{1,05}) = 6250 (0,44 + 0,285) = 4530 \text{ kg/m}$$

$$P_{III} = 6250 \left(\frac{0,34^2 + 0,12^2}{2 \cdot 1,065} \right) = 6250 \frac{0,13}{2,1} = 387 \text{ kg/m}$$

$$P_{IV} = 6250 (0,84 \cdot \frac{0,645}{1,065} + 0,12 \cdot \frac{0,92}{1,05}) = 6250 (0,509 + 0,113) = 3865 \text{ kg/m}$$

$$P_{II} = 4530 \cdot \frac{1,065}{2} = 10920 \text{ kg} \quad P_{III} = 387 \cdot 2,413 = 935 \text{ kg}$$

$$P_{IV} = 3865 \cdot 2,413 = 9400 \text{ kg}$$

$$A = 10920 \cdot \frac{1,163}{4,23} + 467,5 + 9400 \cdot \frac{1,065}{4,23} = 8160 + 467,5 + 2365 = 11013 \text{ kg}$$

$$M_{II} = 11013 \cdot 1,065 = 11780 \text{ kgm}$$

$$M_{III} = 11013 \cdot 2,115 - 10920 \cdot 1,065 = 23350 - 11480 = 11870 \text{ kgm}$$

$$M_{ges} = 1230 + 11820 = 13150 \text{ kgm}$$

Spannungsnachweis:

gerüsteter Blechträger: $350 \cdot 10 + 4 \times 80 \cdot 80 \cdot 10$

$$J_x = 17800 \text{ cm}^4$$

Biegedrug: $\text{Steg } 15 \times 3573$

$$= 536$$

Kopfniete $\varnothing 20 \text{ mm: } 2,2 \cdot 0,2 \cdot 0(17,5 - 4,5)^2$

$$= 1382$$

$$J_{x_n} = 18912 \text{ cm}^4$$

$$W_{x_n} = \frac{18912}{17,5} = 1010 \text{ cm}^3$$

$$S_p = \frac{1235000}{910} = 1435 \text{ kg/cm}^2 > S_{p_{zul}} = 1330 \text{ kg/cm}^2$$

$$2.) \text{ 10-t-Sfa.: } \varphi = 1,0 \quad b_1 = 0,76 \text{ m} \quad l = 5,0$$

16. Skizze 5

$$P_{II} = 3670 \cdot 2,413 = 8860 \text{ kg} \quad P_{III} = 546 \cdot 2,413 = 1320 \text{ kg}$$

$$P_{IV} = 2560 \cdot 2,413 = 6190 \text{ kg}$$

I-191-SA-1

$$A = 8800 \cdot \frac{2,155}{4,25} + 660 \cdot 6190 \cdot \frac{1,065}{4,25} = 6640 + 660 \cdot 1553 = 8653 \text{ kg}$$

$$N_{II} = 8653 \cdot 1,065 = 9440 \text{ kgm}$$

$$N_{III} = 8653 \cdot 2,115 - 8640 \cdot 1,06 = 18720 - 9310 = 9410 \text{ kgm}$$

$$N_{III \text{ ges}} = 1230 + 9410 = 10640 \text{ kgm}$$

$$Sp = \frac{1064000}{910} = 1170 \text{ kg/cm}^2 < Sp_{zul}$$

3.) 10-t-III: $\gamma = 1,5$
a. mittlerer Querträger

$$N_{III \text{ ges}} = 1230 + 14560 = 15790 \text{ kgm}$$

$$Sp = \frac{1579000}{910} = 1735 \text{ kg/cm}^2 > Sp_{zul}$$

4.) 10-t-III: $\gamma = 1,5$

a. oben

$$N_{III \text{ ges}} = 1230 + 10190 = 11420 \text{ kgm}$$

$$Sp = \frac{1142000}{910} = 1256 \text{ kg/cm}^2 < Sp_{zul}$$

Die Anschlüsse sind reichlich ausgebildet.

Kontrollträger: Stützweite 1 = 9,65 m

a) Ständige Last:

$$g) \text{ von der Fahrbahn } 133 \cdot \frac{1,065}{2} = 71 \text{ kg/m}$$

$$\text{von Fußweg (32+8) (0,65/2+0,17)} = 20 "$$

$$\text{Anlegerbohle } 8/20 = 11 "$$

geschiebter Blechträger

$$620 \cdot 10 + 8 \times 60 \cdot 60 \cdot 10 + 2 \cdot 2 \times 170 \cdot 10$$

$$(48,7+3 \cdot 11,9+53,4) \times 8$$

$$= 170 "$$

$$g = 272 \text{ kg/m}$$

h) von mittleren Querträger

$$= 1657 \text{ kg, Seite 6}$$

von " Fußwegbohle:

$$\text{Geländer } = 25 \text{ kg/m}$$

$$\text{Fußwegbohle } 40 \cdot (0,65/2+0,09) = 17 "$$

$$[- 15$$

$$= 12 "$$

$$61 \text{ kg/m}$$

I-191-SA-1

$$Kons. I \angle 60.60,6: 5,42.3,1+20 \% = 20 \text{ kg} \quad 1857 \text{ kg}$$

$$61. \frac{2.65}{2} + 20 = 294 + 20 = 314 \text{ kg}$$

$$0 = 1971 \text{ kg}$$

$$N_g = 27.2. \frac{2.65}{8} + 1971. \frac{2.65}{4} = 3170 + 475 = 7920 \text{ kgm}$$

b) Verkehrslast:

1.) 6-t-A/S.: Sie unten zu erschauen, kann der Hauptträger die Belastung mit dem 45-t-A/S. nicht aufnehmen. Ein Spannungsschweiß erbringt sich.

2.) 45-t-A/S.:

massgebend gemäss Skizze B Hauptträger B.

$$P_{II} = 13570 \text{ kg} \quad P_{III} = 2020 \text{ kg} \quad P_{IV} = 9460 \text{ kg}$$

$$P_{IV} = (4500 - 2560) = 1940 \text{ kg/m}$$

$$B' = 13570. \frac{1.065}{4.25} + 1010.9460. \frac{2.165}{4.25} = 3410 + 1010.7090 = 11510 \text{ kg}$$

$$N_p = 11510. \frac{2.65}{4} + 1940. \frac{2.65}{2} (9.65 - \frac{1.0}{2}) = 27800 + 17300 = 45100 \text{ kgm}$$

$$N_{ges} = 7920 + 45100 = 53020 \text{ kgm}$$

Spannungsschweiß:

genieteter Blechträger: $620.10+4 \times 80.80.10+2 \times 2 \times 170.10$

$$\text{Steg } 620.10: \frac{1.0.62^3}{12} = 19 \ 660 \text{ cm}^4$$

$$4 \times 80.80.10: 4 \left[\frac{87.5+15.1(31-2.34)^2}{2} \right] = 69 \ 630 \text{ "}$$

$$2 \times 2 \times 170.10: 2.2.17.32^2 = 69 \ 730 \text{ "}$$

$$J_x = 139 \ 440 \text{ cm}^4$$

Nietabtrag:

$$\text{Steg } 15 \times 19560 = 2 \ 980 \text{ "}$$

$$\text{Niete } \varnothing 20 \text{ mm } 4.2, 0.3, 0.31, 5^2 = 23 \ 800 \text{ "}$$

$$J_{x_n} = 112 \ 660 \text{ cm}^4$$

$$W_{x_n} = \frac{112660}{33} = 3410 \text{ cm}^3$$

$$s_p = \frac{5302000}{3410} = 1553 \text{ kg/cm}^2 > s_{zul} = 1330 \text{ kg/cm}^2$$

I-191-SA-1

3.) 32-1-A/a: e. Schiene 3 und oben

$$P_{II} = 9710 \text{ kg} \quad P_{III} = 1440 \text{ kg} \quad P_{IV} = 6760 \text{ kg}$$

$$P_V = 3750 - 2130 = 1620 \text{ kg/m}$$

$$B' = 9710 \cdot \frac{1,08}{4,23} + 720 + 6760 \cdot \frac{3,16}{4,23} = 2440 + 720 + 5060 = 8220 \text{ kg}$$

$$M_p = 8220 \cdot \frac{2,65}{4} + 1620 \cdot \frac{1,2}{4} (0,60 - \frac{1,2}{2}) = 1990 + 1240 = 3230 \text{ kgm}$$

$$M_{ges} = 7920 + 3230 = 11150 \text{ kgm}$$

$$S_p = \frac{1115000}{5410} = 206 \text{ kg/cm}^2 < S_{zul}$$

4.) 15-1-B/a $\gamma = 1,32$

Die geringste Entfernung Mitte Rad bis Haupttragerecke ist

$$e = 10,5 + 25 + 20 = 55,5 \text{ cm}$$

$$L = 1,32 \cdot 7500 \cdot \frac{2,1,32 - 0,55 - 2,15}{4,23} = 9500 \cdot \frac{2,65}{4,23} = 12200 \text{ kg}$$

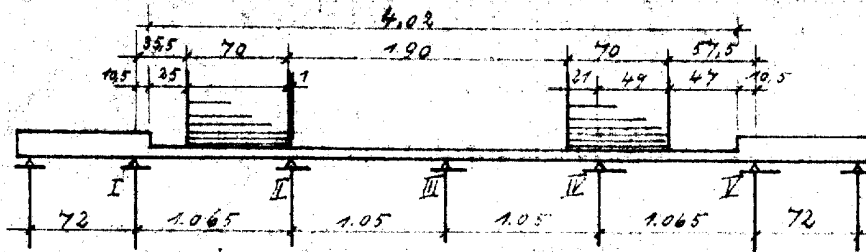
$$M_p = 12200 \cdot \frac{2,65}{4} = 31850 \text{ kgm}$$

$$M_{ges} = 7920 + 31850 = 39770 \text{ kgm}$$

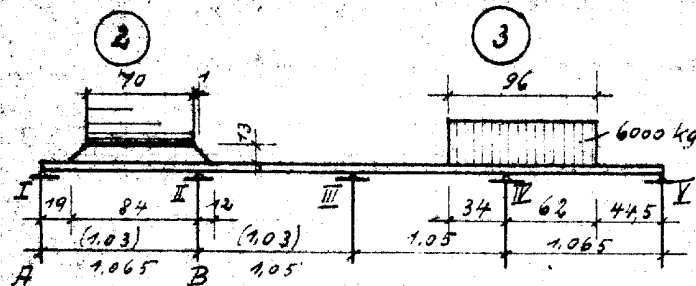
$$S_p = \frac{3977000}{5410} = 735 \text{ kg/cm}^2 < S_{zul}$$

Statische Nachrechnung

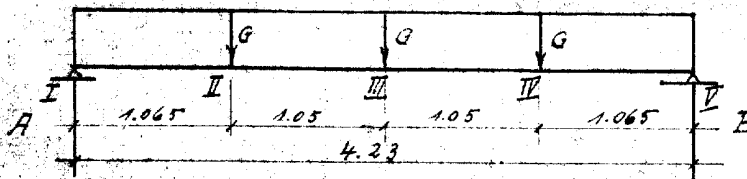
Br.Nr.: I-191-SA-1



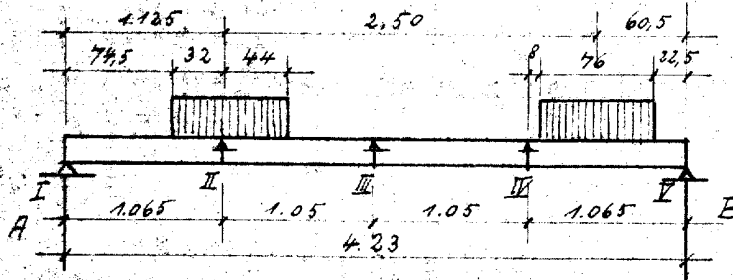
Skizze 1



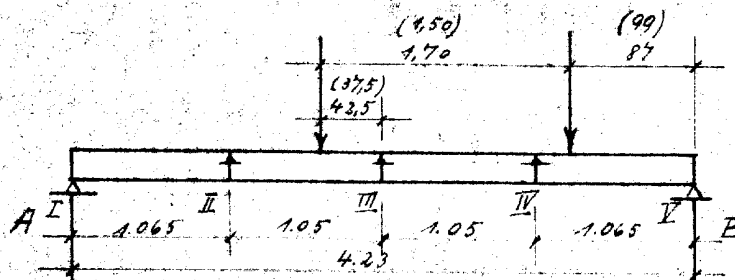
Skizze 2 u. 3



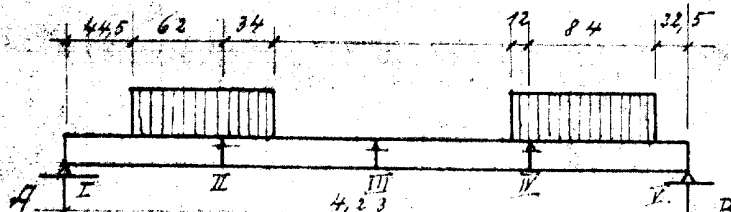
Skizze 4



Skizze 5



Skizze 6



Skizze 7

I-101-SA-1

| Fahrbahn | Feldmitte | Biegung | 110 | 55 | | |
|--------------------------|------------------|----------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
| Langträger | " | " | 1330 | 2110 | 1735 | 1422 |
| Mittel-Querträger | " | " | " | - | 1532 | 1180 |
| End- " | " | " | " | 1435 | 1170 | |
| Hauptträger | " | " | " | - | 1553 | 1175 |

| Fahrbahn | Feldmitte | Biegung | 110 | 384 | 293 | 3,75 |
|--------------------------|------------------|----------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
| Langträger | " | " | 1330 | 1610 | 1300 | |
| Mittel-Querträger | " | " | " | 1546 | 1144 | |
| End- " | " | " | " | 1733 | 1256 | |
| Hauptträger | " | " | " | 1163 | | |

1-191-5.-1

Sachsen - Anhalt

191, R 101 - Böhrling

1,270

die Kleinsister

Kassdorf

Dipl.-Ing. Ligenes

gemäss (2) für Holz u. Flusseisen

Alle für die Brückenskizze u. statische Nachrechnung erforderlichen Abmessungen u. Querschnittswerte sind an Ort und Stelle aufgenommen worden.

Die Hauptträger bestehen aus genieteten Blechträgern 620.10+4x80.80.10, desgl. der Mittel- u. die Endausträger aus 400.10+4x80.80.10 bzw. 350.10+4x80.80.10.

Die eiserne Tragkonstruktion besteht aus Flusseisen. Das Holz der Fährbahn entspricht der Gutsklasse II. Eine besondere Untersuchung erübrigt sich.

Der Bauzustand ist gut.

1-101-CA-1

**Fahrbohr-
platte** **Länge-Quer-u.Haupt-
träger**

Holz

**Fluss-
eisen**

110.5/6

1400

1,0

1,0

0,8

0,95

0,8

0,95

1,5

1,0

1,2

0,95

110

1330

Wittenberg

19.2.

50

Stpl.-Ing.

Sachsen - Inhalt

I-121-00-2

191, # 101 - Doberlug

1, 120

den Hohlgraben

Masendorf

Masendorf 15.11.49 Stittenberg 19.2.

Dipl.-Ing. (Ligensa) Dipl.-Ing. (Ligensa)

Halle 26.2.

Dr.-Ing. (Kosch)

I-191-Sr-2

Suchsaen - Inhalt
191, R 101 - Rohering 1, 120
den Muhlproben

Das Brückenbauwerk hat einen eisernen Überbau von 9,65 m Stützweite. an den beiden vollkommenen Hauptträgern, die im Abstand von 4,25 m liegen, sind ein mittlerer und 2 Endquerträger durch Winkel angeschlossen. Zwischen den Hauptträgern liegen 3 I-30 Längsträger, die einen gegenseitigen Abstand von 1,05 m und zum jeweiligen Hauptträger einen von 1,055 m haben; diese sind ebenfalls durch Winkel angeschlossen ohne obere durchdringende Lücke an den Querträgern angeschlossen. Die darüberliegende Fährbahn hat 20/12 cm Kiefern Fährbalken u. 7 cm st. Fährbohlen. Die Fährbahn ist 4,02 m breit, die beiden zentral. Fährwege sind je 0,925 m breit und auf eisernen Fährkonstruktionen an Hauptträger aufgelagert.

Hauptträger u. Fährbahnkonstruktion bestehen aus Flußeisen, die Fährbahn u. Fährwege aus Holz.

um 1920

Der Bauzustand ist gut.

Der Bauwerk gemäß der Klasse 9 - 3.29

| | |
|-------------------------------|-----------|
| Die Fährbahn gemäß der Klasse | 60 - 3,85 |
| Die Längsträger " " | 0 - 10 |
| Der Mittelquerträger " " | 30 - 10 |
| Die Endquerträger " " | 45 - 10 |
| Die Hauptträger " " | 30 - 15 |

Durch Verstärkung der hölzernen Fährbahnplatte kann der Überbau die Lasten der Klasse 0 - 10 aufnehmen.
 Eine weitere Verstärkung ist ohne Abbruch des Überbaues nicht möglich.

2

Brücken-Skizze

Br.Nr.: 1-191-2A-5

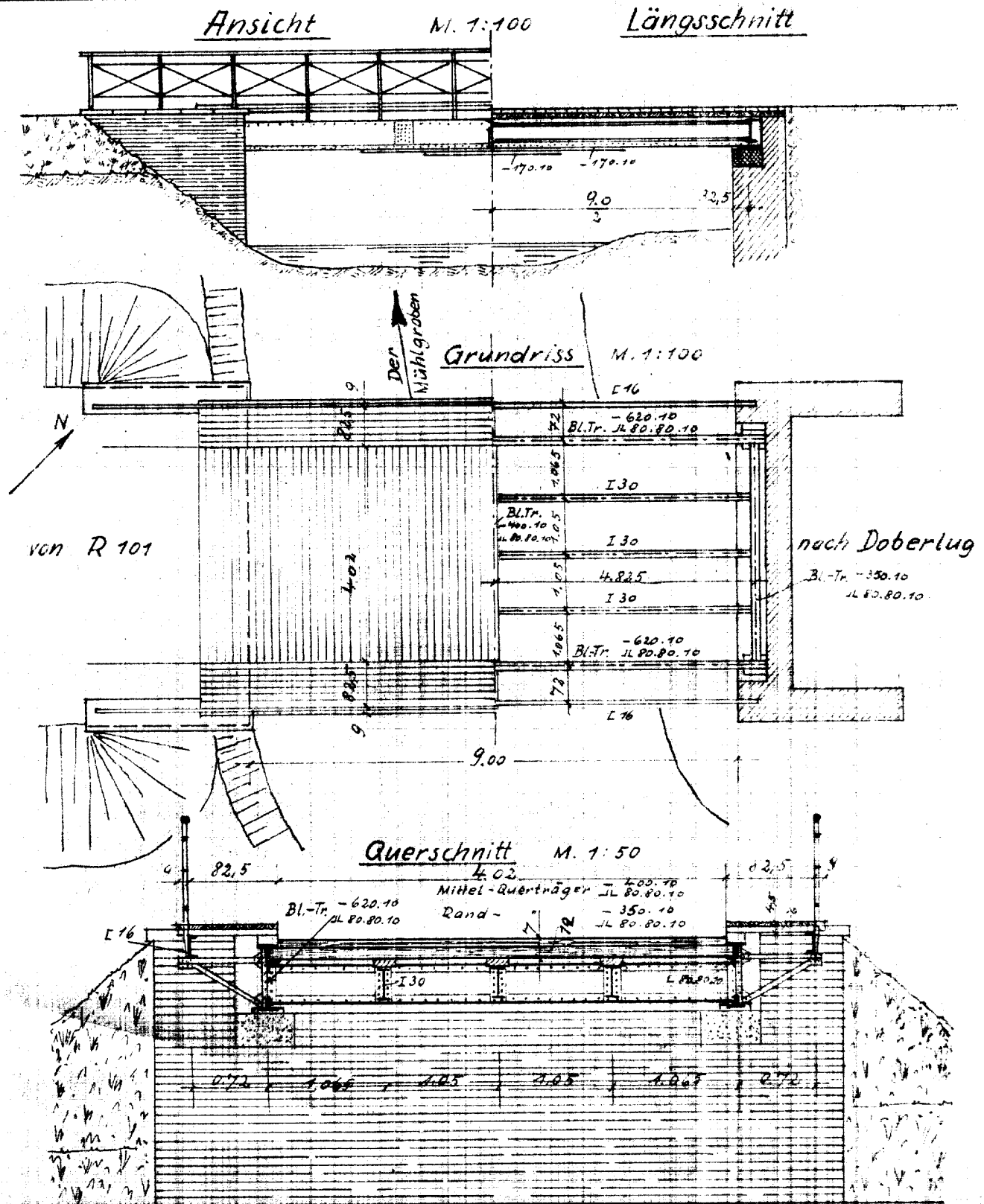
Land Sachsen-Anhalt

Brücke im Zuge der L.f.O.191, F 101-Doberlug

km 1,120

über den Mühlgraben

bei Maasdorf.



I-191-3A-2

Sachsen - Anhalt

191, R 101 - Doberlug

1,120

den Mühlgraben

Madenhof

Fahrbahn. lt. Skizze 1

Langträgerabstand 1,065 bzw. 1,05 m

a) Ständige Last:

| | | |
|------------|--------|-------------------------|
| Fahrbohlen | 7 . 7 | = 49 kg/m ² |
| Tragbohlen | 12 . 7 | = 84 " |
| | | <hr/> |
| g | | = 133 kg/m ² |

$$\text{Stützweite } l_{I-II} = 106,5 - \left(\frac{12 \cdot 7}{2} + 8,5\right) + 10 = 101,75 \text{ cm}$$

$$l_{II-III} = 106 - 12,5 + 10 = 103,5 \text{ cm} \approx 103 \text{ cm}$$

Es wird nur mit der Stützweite $l = 1,03 \text{ m}$ gerechnet.

$$g = 133 \cdot \frac{1,03^2}{8} = 16 \text{ kgm}$$

b) Verkehrslast:

$$\text{Verteilungshöhe } a = 7 + 6 = 13 \text{ cm}$$

Da Fahrbohlen und Tragbalken quer zur Fahrtrichtung liegen, müssen die 12/20 cm Tragbalken den vollen Radruck aufnehmen.

1.) 60-t-Raupenfahrzeug (Rfs.): $\varphi = 1,0$

$$\text{Verteilungsbreite } b_1 = 0,7 + 2 \cdot 0,13 = 0,96 \text{ m}$$

$$p = \frac{30000}{8,0} = 6000 \text{ kg/m}$$

lt. Skizze 2

3

Statische Nachrechnung

3

2

I-191-SA-2

$$S_p = \frac{8000}{0,36} \cdot 0,04 \cdot \frac{2 \cdot 1,03 \cdot 0,61}{1,03} = 1300 \text{ kgm}$$

$$A_p = \frac{8000 \cdot 0,04^2}{0,36 \cdot 1,03} = 2140 \text{ kg/m}$$

$$S_p = \frac{8000}{0,36} \left[0,04 \cdot \left(\frac{1,03 - 0,04/2}{1,03} \right) + 0,12 \cdot \left(\frac{1,03 - 0,12/2}{1,03} \right) \right] \\ = 6250 \cdot (0,497 + 0,113) = 3810 \text{ kg/m}$$

2.) 12-1-einachsige Räderachse (ERf.): $\varphi = 1,4$

$$b_1 = 0,40 + 0,26 = 0,66 \text{ m}$$

Rad mittig in Feld II - III $l = 1,03 \text{ m}$

$$S_p = 1,4 \cdot \frac{7500}{2} \cdot \left(\frac{1,03}{2} - \frac{0,66}{4} \right) = 5250 \cdot 0,38 = 1940 \text{ kgm / Trag-} \\ \text{balken}$$

Spannungsnachweis:

$$\text{Tragbalken } 12/20 \text{ cm mit } S_y = 400 \text{ cm}^3$$

$$1.) S_{ges} = 18 + 1300 = 1318 \text{ kgm}$$

$$S_p = \frac{131800}{8 \cdot 400} = 35 \text{ kg/cm}^2 < S_{zul} = 110 \text{ kg/cm}^2$$

$$2.) S_{ges} = 18 + 0,2 + 1840 = 1844 \text{ kgm}$$

$$S_p = \frac{184400}{400} = 384 \text{ kg/cm}^2 > S_{zul}$$

3.) 10-1-ERf.: $\varphi = 1,4$

$$b_1 = 0,20 + 0,26 = 0,46 \text{ m}$$

$$S_p = 1,4 \cdot \frac{5000}{2} \cdot \left(\frac{1,03}{2} - \frac{0,46}{4} \right) = 3500 \cdot 0,40 = 1400 \text{ kgm}$$

$$S_p = \frac{14 \cdot 5000}{400} = 293 \text{ kg/cm}^2 > S_{zul}$$

3

Statische Nachrechnung

3

3

I-191-SA-2

4.) Bestimmung der zulässigen Achslast:

Der 12/20 cm Tragbolzen kann aufnehmen ein

$$M_{ges} = 430 \cdot 110 = 52600 \text{ kgcm} = 526 \text{ kgm}$$

$$\text{somit ist } M_{p, zul} = 526 - 4 = 524 \text{ kgm}$$

$$F_{a, zul} = \gamma \cdot \frac{P}{\lambda \cdot 4} \cdot (1,03 - \frac{0,44}{\lambda})$$

$$= 1,4 \cdot \frac{524 \cdot 9,8}{8}$$

$$F_{zul} = \frac{524 \cdot 9,8}{1,4 \cdot 0,8} = 3750 \text{ kg}$$

Der Tragbolzen kann noch ein 3,75-t-Erf. aufnehmen.Mittlerer Längsträger: Stützweite 4,825 m

Nahgehend für n/a. ist Träger IV lt. Skizze 1

" " Erf. " " II bzw. IV mit mittlerer Achslast

a) Ständige Last:

$$\text{von der Pflrbohm } \frac{1,265 \cdot 1,08}{2} \cdot 133 = 141 \text{ kg/m}$$

$$\text{Auflagerb. wie 8/20 cm} = 1,6 \cdot 7 = 11 "$$

$$\text{Eigengewicht I 30} = 54 "$$

$$= 206 \text{ kg/m}$$

$$M_g = 206 \cdot \frac{4,825^2}{8} = 600 \text{ kgm}$$

$$F_g = 206 \cdot \frac{4,825}{2} = 497 \text{ kg}$$

b) Verkehrslast:

$$1.) 60-t-n/a.: \gamma = 1,0, \quad b_1 = 0,96 \text{ m (lt. Skizze 3)}$$

$$P_{IV} = \frac{6000}{0,96} \cdot \left[0,34 \cdot \left(\frac{1,08 - 0,34}{1,08} \right) + 0,61 \cdot \left(\frac{1,08 - 0,61}{1,08} \right) \right]$$

$$= 6250 \cdot (0,295 + 0,44) = 4530 \text{ kg/m}$$

3

Statische Nachrechnung

3

4

I-191-SA-2

$$N_p = 4530 \cdot \frac{1,875^2}{8} = 13170 \text{ kgm}$$

$$2.) \text{ II-1-Kf.: } \gamma = 1,47, \quad b_1 = 0,66 \text{ m}$$

Red mittig über Träger in Feldmitte

$$P_{II} = 1,47 \cdot \frac{4500}{2} \left(\frac{1,05 - 0,66/4}{1,05} + \frac{1,055 - 0,66/4}{1,055} \right)$$

$$= 3515 \cdot (0,843 + 0,845) = 5900 \text{ kg}$$

$$N_p = 5900 \cdot \frac{1,875^2}{8} = 11210 \text{ kgm}$$

$$\text{massgebend } N_{ges} = 600 + 13170 = 13770 \text{ kgm}$$

Spannungsnachweise.

$$I-30 : I_x = 653 \text{ cm}^4$$

$$1.) \sigma_p = \frac{1377000}{653} = 2110 \text{ kg/cm}^2 > \sigma_{zul} = 1530 \text{ kg/cm}^2$$

$$2.) \sigma_p = \frac{(600 + 11210) \cdot 1,00}{653} = 1810 \text{ kg/cm}^2 > \sigma_{zul}$$

$$3.) \text{ II-1-Kf. } \gamma = 1,0$$

$$\text{Verteilungsbreite } b = 0,50 + 0,26 = 0,76 \text{ m}$$

$$p = \frac{4500}{0,76} = 5920 \text{ kg/m}^2$$

Raupe mittig über Längsträger II bzw. IV.

$$p = \frac{4500}{2} \left(\frac{1,05 - 0,76/4}{1,05} + \frac{1,055 - 0,76/4}{1,055} \right)$$

$$= 2250 \cdot (0,819 + 0,811) = 3690 \text{ kg/m}$$

$$N_p = 3690 \cdot \frac{1,875^2}{8} = 10730 \text{ kgm}$$

$$N_{ges} = 600 + 10730 = 11330 \text{ kgm}$$

$$\sigma_p = \frac{1133000}{653} = 1735 \text{ kg/cm}^2 > \sigma_{zul}$$

J Statische Nachrechnung

I-191-SA-2

4.) 20-t-1/2. $\varphi = 1,0$ Verteilungsbreite $b = 0,50 + 0,26 = 0,76 \text{ m}$ Verteilungslänge $l = 4,0 \text{ m}$

$$p = \frac{3750}{0,76} = 4940 \text{ kg/m}^2$$

Nahse mittig über Langträger

$$p = \frac{3750}{2} \cdot (0,819 + 0,821) = 1875 \cdot 1,64 = 3075 \text{ kg/m}$$

$$M_p \text{ max} = 3075 \cdot \frac{4,0}{2} \left(\frac{1,0}{2} - \frac{1,0}{4} \right)$$

$$= 6150 \cdot 1,413 = 8700 \text{ kgm}$$

$$M_{ges} = 600 + 8700 = 9300 \text{ kgm}$$

$$s_p = \frac{93000}{653} = 1422 \text{ kg/cm}^2 > s_{p \text{ zul}}$$

5.) 10-t-1/2. $\varphi = 1,47$ $b_1 = 0,2 + 0,26 = 0,46$

Nad mittig über Träger in Felanitte

$$p = 1,47 \cdot \frac{5000}{2} \cdot \left(\frac{1,05 - 0,46/4}{1,05} + \frac{1,055 - 0,46/4}{1,055} \right)$$

$$= 3675 \cdot (0,89 + 0,892) = 6550 \text{ kg}$$

$$M_p = 6550 \cdot \frac{4,0}{2} = 13100 \text{ kgm}$$

$$M_{ges} = 600 + 13100 = 13700 \text{ kgm}$$

$$s_p = \frac{137000}{653} = 2100 \text{ kg/cm}^2 < s_{p \text{ zul}}$$

Anschluss

vorhanden 2x einschneittige Stete $\varnothing 20 \text{ mm}$ dav. 4 zweischnittige " $\varnothing 20 \text{ mm}$

$$F_g = 8 \cdot 0,8 \cdot 3,14 = 20,1 \text{ cm}^2, F_g = 4 \cdot 2 \cdot 0,1 \cdot 0,8 \cdot 2,0 = 12,8 \text{ cm}^2$$

$$\text{Anschlusskraft } A = 1,2 (497 + 6550) = 8450 \text{ kg}$$

Anschluss ist reichlich

3

Statische Nachrechnung

3

6

I-191-SA-2

Mittlerer Quertträger:Stützweite $l = 4,23 \text{ m}$

a) Ständige Last:

von den Längsträgern: $G = 2.497 + 994 \text{ kg}$

Eigengewicht

$$400 \cdot 10 + 4 \cdot 80 \cdot 80 \cdot 10$$

$$g = 31,4 + 4 \cdot 11,9 = 79 \text{ kg/m}$$

$$A_g = 1,5 \cdot 994 + 79 \cdot \frac{4,23^2}{2} = 1490 + 167 = 1657 \text{ kg}$$

II. Skizze 4

$$N_{g \text{ II}} = N_{g \text{ IV}} = 1490 \cdot 1,055 + 79 \cdot \frac{1,055 \cdot 2 \cdot 1,055}{2} = 1598 + 133 = 1731 \text{ kgm}$$

$$N_{g \text{ III}} = 1490 \cdot 2,115 + 994 \cdot 1,05 + 79 \cdot \frac{1,05^2}{2} = 3125 - 1043 + 170,8 = 2253 \text{ kgm}$$

1.) 00-t-R/x.

Wie unten nachgewiesen, kann der Quertträger nicht das 00-t-R/x. aufnehmen. Ein Nachweis für das 00-t-R/x. erübrigt sich.

$$2.) \text{ 00-t-R/x.: } \varphi = 1,0 \quad b_1 = 0,76 \text{ m; } l = 2,0,$$

II. Skizze 5

$$P_{II} = \frac{4500}{0,76} (0,32 \cdot \frac{0,82}{1,05} + 0,44 \cdot \frac{0,82}{1,05}) = 5930 (0,272 + 0,348) = 3670 \text{ kg/m}$$

$$P_{III} = 5930 \cdot \frac{0,44}{2 \cdot 1,05} = 546 \text{ kg/m} \quad P_{IV} = 4500 \cdot \frac{0,82}{1,05} = 2860 \text{ kg/m}$$

$$P_{II} = 3670 \cdot 0,3 \cdot \frac{1,055 - 0,9}{0,625} = 3670 \cdot 0,7 = 2570 \text{ kg}$$

$$P_{III} = 546 \cdot 0,7 = 2020 \text{ kg} \quad P_{IV} = 2860 \cdot 0,7 = 9460 \text{ kg}$$

$$A = 2570 \cdot \frac{2 \cdot 1,05}{4,23} + 1010 + 9460 \cdot \frac{1,05}{4,23} = 10150 + 1010 + 2380 = 13540 \text{ kg}$$

3

Statische Nachrechnung

3

7

I-191-SA-2

$$M_{II} = 13540 \cdot 1,065 = 14400 \text{ kgm}; M_{III} = 13540 \cdot 2,115 - 13570 \cdot 1,065 \\ = 26650 - 14410 = 14410 \text{ kgm}$$

$$M_{III \text{ ges}} = 2289 + 14410 = 16699 \text{ kgm}$$

Spannungsansatz:

geriester Blechträger: $400 \cdot 10 + 4 \cdot 80 \cdot 80 \cdot 10$

$$\begin{array}{rcl} J_x & = & 21520 \text{ cm}^4 \\ \text{Ablabzug: Flap: } 15 \cdot 10 & \cdot & 2333 \\ \text{Kopfleiste } 20 \text{ mm: } 2 \cdot 2 \cdot 0,2 \cdot 0,2 \cdot (20-4,5)^2 & = & 1322 \\ \hline J_{x_n} & = & 20298 \text{ cm}^4 \end{array}$$

$$W_{x_n} = \frac{21723}{25} = 1090 \text{ cm}^3$$

$$\sigma_p = \frac{1669900}{1090} = 1532 \text{ kg/cm}^2 > \sigma_{zul} = 1330 \text{ kg/cm}^2$$

3.) 2.-t-12.1. $\varphi = 1,0$ $b_1 = 0,70$, $l = 4,0 \text{ m}$
s. Skizze 5

$$\text{Minierungsfaktor } \eta = \frac{3750}{4800} = 0,833$$

$$P_{II} = 3870 \cdot 0,833 = 3260 \text{ kg/m}; P_{III} = 546 \cdot 0,833 = 455 \text{ kg/m};$$

$$P_{IV} = 2560 \cdot 0,833 = 2130 \text{ kg/m}$$

$$P_{II} = 3060 \cdot 4,0 \cdot \frac{4,025-4,0/4}{4,825} = 3060 \cdot 3,17 = 9710 \text{ kg}$$

$$P_{III} = 455 \cdot 3,17 = 1440 \text{ kg} \quad P_{IV} = 2130 \cdot 3,17 = 6760 \text{ kg}$$

$$A = 9710 \cdot \frac{2,168}{4,83} + 1440 + 6760 \cdot \frac{1,065}{4,83} = 7270 + 720 + 1700 = 9690 \text{ kg}$$

$$M_{II} = 9690 \cdot 1,065 = 10310 \text{ kgm}$$

$$M_{III} = 9690 \cdot 2,115 - 9710 \cdot 1,065 = 20450 - 10200 = 10250 \text{ kgm}$$

$$M_{III \text{ ges}} = 2289 + 10250 = 12539 \text{ kgm}$$

$$\sigma_p = \frac{1253900}{1090} = 1150 \text{ kg/cm}^2 < \sigma_{zul}$$

4.) 12-1-12.1. $\varphi = 1,0$ $b_1 = 0,66 \text{ m}$

Da $1,7 \text{ m} < 0,586 \cdot 4,23 = 2,45 \text{ m}$ ist Stellung gerader

Skizze 6 massgebend

3 Statische Nachrechnung

I-191-SA-2

$$A = 1,5 \cdot 7300 \cdot \frac{1,57 \cdot 0,37}{4,23} = 11200 \cdot 0,003 = 9150 \text{ kg}$$

$$N_{II} = 9150 \cdot 1,065 = 9730 \text{ kgm}$$

$$N_{III} = 9150 \cdot 2,115 - 11200 \cdot 0,425 = 19350 - 4700 = 14650 \text{ kgm}$$

$$N_{III \text{ ges}} = 2290 + 14650 = 16940 \text{ kgm}$$

$$S_p = \frac{1694000}{1000} = 1694 \text{ kg/cm}^2 > S_{p \text{ zul}}$$

5.) 10-1-201.: $\gamma = 1,5$ $b_1 = 46 \text{ cm}$

11. Schritte & messgebend die Werte in den Klammern

$$A = 1,5 \cdot 5000 \cdot \frac{1,42 \cdot 0,32}{4,23} = 7500 \cdot 0,022 = 6160 \text{ kg}$$

$$N_{II} = 6160 \cdot 1,065 = 6560 \text{ kgm}$$

$$N_{III} = 6160 \cdot 2,115 - 7500 \cdot 0,375 = 13000 - 2810 = 10190 \text{ kgm}$$

$$N_{III \text{ ges}} = 2290 + 10190 = 12480 \text{ kgm}$$

$$S_p = \frac{1248000}{1000} = 1248 \text{ kg/cm}^2 < S_{p \text{ zul}}$$

Die Anschlüsse sind reichlich ausgebildet.

Endausträger:

$$\text{Stützweite } l = 4,23 \text{ m}$$

a) Ständige Last:

von den Längsträgern

427 kg

Eigengewicht: genieteter Blechträger

$$350 \cdot 10 + 4200 \cdot 80 \cdot 10$$

$$g = (27,5 + 4 \cdot 11,9) \cdot 8 \text{ kg}$$

79 kg/m

$$A_0 = 1,5 \cdot 427 + 79 \cdot \frac{1,41}{4} = 745 + 163 = 913 \text{ kg}$$

$$N_{0 II} = 745 \cdot 1,065 + 79 \cdot \frac{1,065 \cdot 2,16}{4} = 794 + 135 = 927 \text{ kgm}$$

$$N_{0 III} = 745 \cdot 2,115 + 79 \cdot \frac{1,41 \cdot 2,16}{4} - 197 \cdot 1,065 = 1573 + 176,5 - 210 = 1539 \text{ kgm}$$

1539 kgm

3 Statische Nachrechnung

I-191-SA-2

b) Verkehrslast:

$$1.) \text{ 60-t-NFA: } \varphi = 1,0 \quad b_1 = 0,7 + 0,26 = 0,96 \text{ m}, \quad l = 5,0 \text{ m}$$

a. Skizze 7

$$P_{II} = \frac{6000}{0,96} (0,62 \cdot \frac{0,755}{1,065} + 0,34 \cdot \frac{0,22}{1,065}) = 6250 (0,44 + 0,285) = 4530 \text{ kg/m}$$

$$P_{III} = 6250 (\frac{0,34^2 + 0,18^2}{2 \cdot 1,065}) = 6250 \frac{0,13}{2,1} = 367 \text{ kg/m}$$

$$P_{IV} = 6250 (0,94 \cdot \frac{0,645}{1,065} + 0,11 \cdot \frac{0,22}{1,065}) = 6250 (0,809 + 0,113) = 3885 \text{ kg/m}$$

$$P_{II} = 4530 \cdot \frac{1,065}{2} = 10920 \text{ kg} \quad P_{III} = 367 \cdot 2,413 = 935 \text{ kg}$$

$$P_{IV} = 3885 \cdot 2,413 = 9400 \text{ kg}$$

$$A = 10920 \cdot \frac{3,165}{4,25} + 467,5 + 9400 \cdot \frac{1,065}{4,25} = 8180 + 467,5 + 2365 = 11013 \text{ kg}$$

$$N_{II} = 11013 \cdot 1,065 = 11780 \text{ kgm}$$

$$N_{III} = 11013 \cdot 2,118 - 10920 \cdot 1,05 = 23300 - 11480 = 11820 \text{ kgm}$$

$$N_{\text{gen}} = 1230 + 11820 = 13150 \text{ kgm}$$

Spannungsnachweis:

geleiteter Blechträger: $350 \cdot 10 + 4 \times 80 \cdot 80 \cdot 10$

$$J_x = 17600 \text{ cm}^4$$

Nichtzug: Steg 15 % = 3873

$$= 836 \text{ "}$$

Kopfniete Ø 20 mm: $2 \cdot 2 \cdot 0,2 \cdot 0(17,5 - 4,5)^2$

$$= 1352 \text{ "}$$

$$J_{x_n} = 18912 \text{ cm}^4$$

$$I_{x_n} = \frac{18912}{17,5} = 910 \text{ cm}^3$$

$$\sigma_p = \frac{120000}{910} = 1435 \text{ kg/cm}^2 > \sigma_{\text{zul}} = 1330 \text{ kg/cm}^2$$

$$2.) \text{ 45-t-NFA: } \varphi = 1,0 \quad b_1 = 0,76 \text{ m} \quad l = 5,0 \text{ m}$$

11. Skizze 8

$$P_{II} = 3670 \cdot 2,413 = 8960 \text{ kg} \quad P_{III} = 846 \cdot 2,413 = 1320 \text{ kg}$$

$$P_{IV} = 2560 \cdot 2,413 = 6190 \text{ kg}$$

3

Statische Nachrechnung

I-191-SA-2

$$A = 8000 \cdot \frac{1,165}{1,25} + 600 \cdot 0,190 \cdot \frac{1,082}{1,25} - 6040 + 660 + 1558 = 8858 \text{ kg}$$

$$N_{II} = 8858 \cdot 1,065 = 9440 \text{ kgm}$$

$$N_{III} = 8858 \cdot 2,118 - 8860 \cdot 1,05 = 18720 - 9310 = 9410 \text{ kgm}$$

$$N_{III \text{ ges}} = 1230 + 9410 = 10640 \text{ kgm}$$

$$S_p = \frac{1064000}{910} = 1170 \text{ kg/cm}^2 < S_{p \text{zul}}$$

3.) 10-4-IIIa: $\gamma = 1,5$

s. mittlerer Querträger

$$N_{III \text{ ges}} = 1230 + 14560 = 15790 \text{ kgm}$$

$$S_p = \frac{1579000}{910} = 1735 \text{ kg/cm}^2 > S_{p \text{zul}}$$

4.) 10-4-IIIa: $\gamma = 1,5$

s. oben

$$N_{III \text{ ges}} = 1230 + 10190 = 11420 \text{ kgm}$$

$$S_p = \frac{1142000}{910} = 1255 \text{ kg/cm}^2 < S_{p \text{zul}}$$

Die Anschlüsse sind reichlich ausgebildet.

Hauptträger: Stützweite 1 = 9,65 m

a) Ständige Last:

$$b) \text{ von der Fahrbohn } 133 \cdot \frac{1,065}{2} = 71 \text{ kg/m}$$

$$\text{von Busweg } (32+8) (0,65/2+0,17) = 20 "$$

$$\text{Auflagerbohle } 8/20 = 11 "$$

genietetes Blechträger

$$620 \cdot 10+5 \times 60 \cdot 60 \cdot 10 + 2 \cdot 2 \times 170 \cdot 10$$

$$(48,7+8 \cdot 11,9+53,4) + 5 \cdot 170 = 272 \text{ kg/m}$$

$$g = 272 \text{ kg/m}$$

g) von mittleren Querträger

$$= 1657 \text{ kg, Seite 6}$$

von " Passergeschoss:

$$\text{Geländer} = 25 \text{ kg/m}$$

$$\text{Passwegbelag } 40 \cdot (0,65/2+0,09) = 17 "$$

$$[- 16 = 12 "$$

$$61 \text{ kg/m}$$

3

Statische Nachrechnung

3 11

I-191-SA-2

$$\begin{array}{rcl}
 \text{Konsoll 60.60.6: } 5,42.3,1+20 \text{ kg} & & 1657 \text{ kg} \\
 61. \frac{2.65}{4} + 20 & = & 294+20 \\
 & & = 314 \text{ " } \\
 0 & = & 1971 \text{ kg}
 \end{array}$$

$$N_g = 272. \frac{2.65}{4} + 1971. \frac{2.65}{4} = 3170+475 = 7920 \text{ kgm}$$

b) Verkehrslast:

1.) 60-t-R/a.: Sie unten zu ersehen, kann der Hauptträger die Belastung mit dem 45-t-R/a. nicht aufnehmen. Ein Spannungsnachweis erübrigt sich.

2.) 45-t-R/a.:

massgebend gemäss Skizze B Hauptträger B.

$$P_{II} = 13570 \text{ kg} \quad P_{III} = 2020 \text{ kg} \quad P_{IV} = 9460 \text{ kg}$$

$$P_{IV} = (4500-2560) = 1940 \text{ kg/m}$$

$$B' = 13570. \frac{1.65}{4.25} + 1010+9460. \frac{2.65}{4.25} = 3410+1510+7090 = 11510 \text{ kg}$$

$$N_p = 11510. \frac{2.65}{4} + 1940. \frac{2.65}{4} (9.65 - \frac{2.65}{2}) = 27800+17300 = 45100 \text{ kgm}$$

$$N_{ges} = 7920 + 45100 = 53020 \text{ kgm}$$

Spannungsnachweis:

genietetes Blechträger: 620.10+4x80+80.10+2x2x170.10

$$\text{Steg 620.10: } \frac{1.0.62^3}{12} = 19 \ 800 \text{ cm}^4$$

$$4x80.80.10: 4 \left[87,5+15,1(31-2,34)^2 \right] = 49 \ 830 \text{ "}$$

$$2x2x170.10: 2.2.17.32^2 = 69 \ 750 \text{ "}$$

$$J_x = 139 \ 440 \text{ cm}^4$$

Nietabtrag:

$$\text{Steg 15 " : } 19860 = 2 \ 000 \text{ "}$$

$$\text{Niete } \phi 20 \text{ mm } 4.2.0.2.0.31,5^2 = 23 \ 800 \text{ "}$$

$$J_{x_n} = 112 \ 660 \text{ cm}^4$$

$$x_n = \frac{112660}{33} = 3410 \text{ cm}^3$$

$$S_p = \frac{5302000}{3410} = 1553 \text{ kg/cm}^2 > S_{p \text{ zul}} = 1330 \text{ kg/cm}^2$$

3

Statische Nachrechnung

I-191-S/-2

3.) 32-I-518.1 s. Skizze 3 und oben

$$P_{II} = 9710 \text{ kg} \quad P_{III} = 1440 \text{ kg} \quad P_{IV} = 6760 \text{ kg}$$

$$P_f = 3750 - 2130 = 1620 \text{ kg/m}$$

$$S' = 9710 \cdot \frac{1,065}{4,23} + 720 + 9750 \cdot \frac{2,163}{4,23} = 2440 + 720 + 5060 = 8220 \text{ kg}$$

$$M_p = 8220 \cdot \frac{0,65}{4} + 1620 \cdot \frac{1,0}{4} (0,65 - \frac{1,0}{2}) = 19800 + 13400 = 32200 \text{ kgm}$$

$$M_{ges} = 7820 + 32200 = 40120 \text{ kgm}$$

$$S_p = \frac{4012000}{3410} = 1175 \text{ kg/cm}^2 < S_p \text{ zul}$$

4.) 12-I-517.1 $\gamma = 1,32$

Die geringste Entfernung Mitts Rod bis Hauptträgerachse ist

$$e = 10,5 + 23 + 20 = 53,5 \text{ cm}$$

$$A = 1,32 \cdot 7800 \frac{2 \cdot 1,23 - 0,845 - 2,255}{4,23} = 9900 \cdot \frac{1,63}{4,23} = 13200 \text{ kg}$$

$$M_p = 13200 \cdot \frac{0,65}{4} = 31850 \text{ kgm}$$

$$M_{ges} = 7820 + 31850 = 39770 \text{ kgm}$$

$$S_p = \frac{3977000}{3410} = 1165 \text{ kg/cm}^2 < S_p \text{ zul}$$

I-131-11-2

| Fahrbahn | Feldbreite | Biegung | 110 | 55 | | |
|-------------------|------------|---------|------|------|------|------|
| Längsträger | " | " | 1330 | 2110 | 1735 | 1425 |
| Mittel-Querträger | " | " | " | - | 1532 | 1150 |
| End- | " | " | " | 1435 | 1170 | |
| Hauptträger | " | " | " | - | 1559 | 1175 |

| Fahrbahn | Feldbreite | Biegung | 110 | 364 | 293 | 3,75 |
|-------------------|------------|---------|------|------|------|------|
| Längsträger | " | " | 1330 | 1010 | 1300 | |
| Mittel-Querträger | " | " | " | 1140 | 1141 | |
| End- | " | " | " | 1132 | 1256 | |
| Hauptträger | " | " | " | 1165 | | |

I-121-2-2

Seehaen - Einheit

191, R 101 - Überzug

1,120

den Hohlgraben

Hausdorf

Dipl.-Ing. Ligenes

genoss (2) f. Holz u. Flussstein

**Alle für die Brückenskizze u. statische Nachrechnung
erforderlichen Abmessungen u. Querschnittswerte sind an
Ort und Stelle aufgenommen worden.
Die Hauptträger bestehen aus genieteten Blechträgern
620.10+4x80.80.10, desgl. der Mittel- u. die Endquerträger
aus 400.10+4x80.80.10 bzw. 380.10+4x80.80.10**

**Die eiserne Tragkonstruktion besteht aus Flussstein.
Das Holz der Fuhrschwentspricht der Gütekategorie II.
Eine besondere Untersuchung erübrigt sich.**

Der Bauzustand ist gut.

| | |
|------------------|----------------------------|
| Fahrbohr- | Länge-Quer-n.Haupt- |
| platte | träger |

H.12**Fluss-**
eisen**120.5/6****1400****1,0****1,0****0,8****0,95****0,8****0,95****1,3****1,0****1,2****0,95****110****1350****Fittenberg****19.2.****50****1401.-Ing.**

Sachsen - Anhalt

1-192-17-1

192, Kuhlberg-Heraberg

9,048

den Neugraben

Falkenberg

Falkenberg 15.11.49 Wittenberg 10.1.

**Dipl.-Ing. Dipl.-Ing.
(Ligensa) (Ligensa)**

Halle 12.2.

Dr.-Ing. (Neck)

I-191-11-1

Sachsen - Inhalt

192, Hühlberg-Herzberg
den Neugraben

Falkenberg

9,066

Das Bauwerk hat als Überbau ein Stahlbetongewölbe mit einer lichten Weite von 7,50 m in der Brückenachse zwischen den auskragenden Widerlagern gemessen. Der Stich beträgt 1,22 m. Die Stärke des Gewölbes ist im Scheitel 0,40 m, in Kämpfer 0,38 m und im Viertelspunkt 0,28 m. Über Scheitelpunkthöhe liegt die Strohkendecke, bestehend aus einer 6 cm st. Schwärzdecke mit 16,5 cm Unterbeton. Die Breite des Gewölbes beträgt 6,80 m. Die Fahrbahn ist 5,50 m, die beiden seittl. Fußwege je 0,50 m breit. Neigung der Brücken gegen Brückenachse 58° 50'.

Stahlbeton

1910

Der Bauzustand ist gut.

Das Bauwerk genügt der Klasse 60 - 15

Eine Verstärkung ist nicht erforderlich.

2

Brücken-Skizze

Br.Nr.: I-192-SA-

Land Sachsen-Anhalt

Brücke im Zuge der L.I.O.192, Mühlberg-Herzberg
über den Neugraben

km 9,048

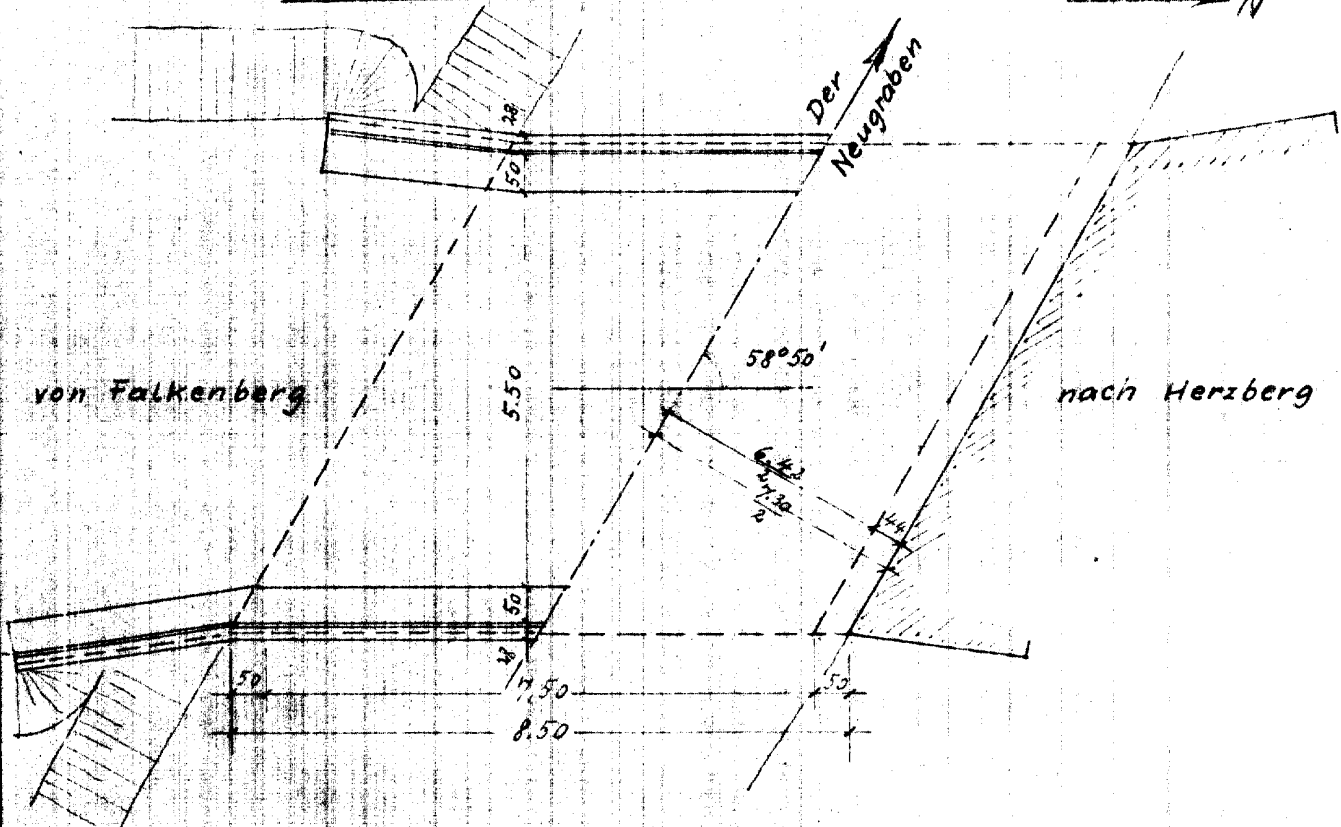
bei Falkenberg.

Ansicht

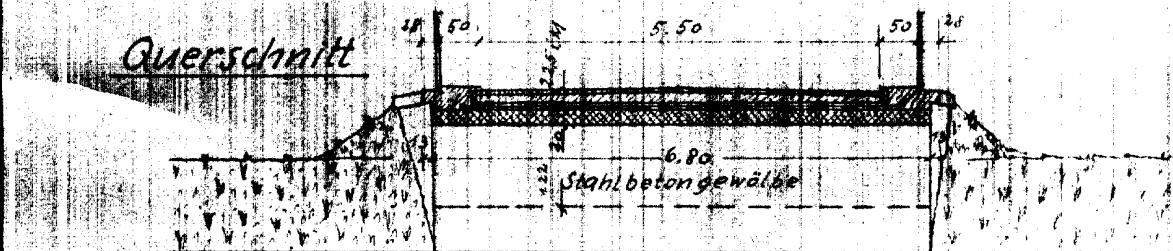
Längsschnitt



Grundriss



Querschnitt



I-192-54-1

Sachsen - Anhalt

192, Mühlberg - Herzberg

9,048

den Neugraben

Falkenberg

Die lichte Weite des segmentbogenförmigen Brückengewölbes beträgt 7,50 m, der Stich 1,22 m; die Stärke des Stahlbetongewölbes im Scheitel 0,20 m, im Viertelpunkt 0,28 m und im Kämpfer 0,38 m.

Die Kämpferausseukanten der äusseren Gewölbelinie haben eine Entfernung von $7,50 + 2 \cdot 0,27 = 8,04$ m. Die statische Spannweite beträgt demnach $7,50 + 0,27 = 7,77$ m.

Der Radius der inneren Gewölbelinie ist

$$r_1 = \frac{7,50^2 + 4 \cdot 1,22^2}{8 \cdot 1,22} = 6,37 \text{ m}$$

und die Radien der äusseren Gewölbelinie

$$r_{a1} = \frac{6,00^2 + 4 \cdot 0,24^2}{8 \cdot 0,24} = 6,48 \text{ m}$$

$$r_{a2} = \frac{2,20^2 + 4 \cdot 0,10^2}{8 \cdot 0,10} = 6,10 \text{ m}$$

Es werden 22 Belastungstreifen mit $20 \cdot 0,375 + 2 \cdot 0,27 = 8,04$ m Gesamtlänge angenommen.

Ermittlung der Auffüllhöhen über dem Gewölbe:

$$\begin{aligned} x_1 &= 6,48 - \sqrt{71,91 - 0,14} = 6,48 - 8,475 = 0,005 \text{ m} \\ x_2 &= 6,48 - \sqrt{71,91 - 0,56} = 6,48 - 8,45 = 0,03 \text{ m} \\ x_3 &= 6,48 - \sqrt{71,91 - 1,26} = 6,48 - 8,405 = 0,075 \text{ m} \\ x_4 &= 6,48 - \sqrt{71,91 - 2,25} = 6,48 - 8,365 = 0,115 \text{ m} \\ x_5 &= 6,48 - \sqrt{71,91 - 3,51} = 6,48 - 8,32 = 0,16 \text{ m} \\ x_6 &= 6,48 - \sqrt{71,91 - 5,06} = 6,48 - 8,175 = 0,305 \text{ m} \\ x_7 &= \text{aus der Zeichnung abgegriffen} = 0,43 \text{ m} \\ x_8 &= 0,57 \text{ m} \\ x_9 &= 0,75 \text{ m} \\ x_{10} &= 0,96 \text{ m} \\ x_{11} &= 1,14 \text{ m} \end{aligned}$$

I-192-SA-1

Ermittlung der lotrechten Gewölbesechnitte :

$$\begin{aligned}
 x_1 &= 6,37 - 40,577 = 0,16 = 6,37 - 6,36 = 0,01 \text{ m}, & d_1 &= 0,215 \text{ m} \\
 x_2 &= 6,37 - 40,577 = 0,86 = 6,37 - 6,236 = 0,045^\circ, & d_2 &= 0,215 \text{ m} \\
 x_3 &= 6,37 - 40,577 = 1,25 = 6,37 - 6,29 = 0,10^\circ, & d_3 &= 0,225 \text{ m} \\
 x_4 &= 6,37 - 40,577 = 2,25 = 6,37 - 6,19 = 0,18^\circ, & d_4 &= 0,245 \text{ m} \\
 x_5 &= 6,37 - 40,577 = 3,84 = 6,37 - 6,09 = 0,28^\circ, & d_5 &= 0,27 \text{ m} \\
 x_6 &= 6,37 - 40,577 = 5,06 = 6,37 - 5,96 = 0,41^\circ, & d_6 &= 0,295 \text{ m} \\
 x_7 &= 6,37 - 40,577 = 6,59 = 6,37 - 5,935 = 0,565^\circ, & d_7 &= 0,335 \text{ m} \\
 x_8 &= 6,37 - 40,577 = 9,00 = 6,37 - 5,62 = 0,75^\circ, & d_8 &= 0,38 \text{ m} \\
 x_9 &= 6,37 - 40,577 = 11,39 = 6,37 - 5,40 = 0,97^\circ, & d_9 &= 0,42 \text{ m} \\
 x_{10} &= 6,37 - 40,577 = 14,08 = 6,37 - 5,18 = 1,22^\circ, & d_{10} &= 0,46 \text{ m}
 \end{aligned}$$

Ständige Last:

| | | | | |
|-------|--|-------|-----|--------|
| G_1 | Schwerendecke $0,06 \cdot 0,375 \cdot 2500$ | = | 56 | kg |
| | Unterbeton $0,165 \cdot 0,375 \cdot 2500$ | = | 136 | " |
| | Auffüllung $\frac{1}{3} \cdot 0,005 \cdot 0,375 \cdot 1000$ | = | 1 | " |
| | Stahlbetongewölbe $\frac{0,215+0,215}{2} \cdot 0,375 \cdot 2400$ | = | 192 | " |
| | | G_1 | = | 375 kg |
| G_2 | Stressendecke $54 + 136$ | = | 192 | kg |
| | Auffüllung $\frac{0,005+0,005}{2} \cdot 0,375 \cdot 1000$ | = | 12 | " |
| | Gewölbe $\frac{0,215+0,215}{2} \cdot 0,375 \cdot 2400$ | = | 192 | " |
| | | G_2 | = | 396 kg |
| G_3 | Stressendecke | = | 192 | kg |
| | Auffüllung $\frac{0,005+0,005}{2} \cdot 0,375 \cdot 1000$ | = | 35 | " |
| | Gewölbe $\frac{0,215+0,225}{2} \cdot 0,375 \cdot 2400$ | = | 198 | " |
| | | G_3 | = | 425 kg |
| G_4 | Stressendecke | = | 192 | kg |
| | Auffüllung $\frac{0,005+0,005}{2} \cdot 0,375 \cdot 1000$ | = | 71 | " |
| | Gewölbe $\frac{0,215+0,245}{2} \cdot 0,375 \cdot 2400$ | = | 218 | " |
| | | G_4 | = | 475 kg |

I-192-SA-1

| | | | |
|----------|--|---|---------|
| G_5 | Strossendecke | = | 192 kg |
| | Auffüllung $\frac{0.135+0.21}{2} \cdot 0,375 \cdot 1800$ | = | 116 " |
| | Gewölbe $\frac{0.245+0.27}{2} \cdot 0,375 \cdot 2400$ | = | 232 " |
| G_5 | | = | 540 kg |
| G_6 | Strossendecke | = | 192 kg |
| | Auffüllung $\frac{0.21+0.305}{2} \cdot 0,375 \cdot 1800$ | = | 174 " |
| | Gewölbe $\frac{0.27+0.285}{2} \cdot 0,375 \cdot 2400$ | = | 254 " |
| G_6 | | = | 630 kg |
| G_7 | Strossendecke | = | 192 kg |
| | Auffüllung $\frac{0.305+0.43}{2} \cdot 0,375 \cdot 1800$ | = | 248 " |
| | Gewölbe $\frac{0.285+0.335}{2} \cdot 0,375 \cdot 2400$ | = | 263 " |
| G_7 | | = | 725 kg |
| G_8 | Strossendecke | = | 192 kg |
| | Auffüllung $\frac{0.43+0.57}{2} \cdot 0,375 \cdot 1800$ | = | 337 " |
| | Gewölbe $\frac{0.335+0.36}{2} \cdot 0,375 \cdot 2400$ | = | 321 " |
| G_8 | | = | 850 kg |
| G_9 | Strossendecke | = | 192 kg |
| | Auffüllung $\frac{0.57+0.74}{2} \cdot 0,375 \cdot 1800$ | = | 446 " |
| | Gewölbe $\frac{0.36+0.42}{2} \cdot 0,375 \cdot 2400$ | = | 360 " |
| G_9 | | = | 1000 kg |
| G_{10} | Strossendecke | = | 192 kg |
| | Auffüllung $\frac{0.74+0.96}{2} \cdot 0,375 \cdot 1800$ | = | 577 " |
| | Gewölbe $\frac{0.42+0.46}{2} \cdot 0,375 \cdot 2400$ | = | 396 " |
| G_{10} | | = | 1165 kg |
| G_{11} | Strossendecke $\frac{192 \cdot 0.27}{0,375}$ | = | 138 kg |
| | Auffüllung $\frac{0.96+1.14}{2} \cdot 0,27 \cdot 1800$ | = | 511 " |
| | Gewölbe $0,46 \cdot \frac{0.27}{2} \cdot 2400$ | = | 149 " |
| G_{11} | | = | 800 kg |

I-192-SA-1

$$\sum Q_1 - 11 = 7370 \text{ kg}$$

Verkehrslast:

1.) 60-t-Haupenfahrszug (Rfs.) $\varphi = 1,0$, $t_x = 0,225 \text{ m}$ Verteilungslänge $l = 5,00 \text{ m}$ Verteilungsbreite $b = 5,0 \text{ m}$, da $0,85+3,30+0,25+0,65 = 5,05 \text{ m}$

$$p = \frac{60000}{5,0 \cdot 5,0} = 2400 \text{ kg/m}^2$$

$$P_1 = P_{10} = 2400 \cdot 0,375 = 900 \text{ kg}$$

$$P_{11} = 2400 \cdot 0,27 = 650 \text{ kg}$$

$$\sum P_1 - 11 = 10 \cdot 900 + 650 = 9650 \text{ kg}$$

2.) 18-t-einseitiges Räderfahrzeug (ERF) $\varphi = 1,1$ Verteilungsbreite $b_{\text{mit}} = 0,65+0,25+2,10+0,95 = 3,95 \text{ m}$

$$p = 1,1 \cdot \frac{18000}{3,95} = 4100 \text{ kg}$$

Gewichtsausmenstellung.

1.) mit Verkehrslast durch 60-t-Rfs.

| | |
|-------------------------------------|---|
| $Q_1 = 375 + 900 = 1275 \text{ kg}$ | $Q_6 = 650 + 900 = 1550 \text{ kg}$ |
| $Q_2 = 385 + 900 = 1285 \text{ kg}$ | $Q_7 = 725 + 900 = 1625 \text{ kg}$ |
| $Q_3 = 425 + 900 = 1325 \text{ kg}$ | $Q_8 = 850 + 900 = 1750 \text{ kg}$ |
| $Q_4 = 475 + 900 = 1375 \text{ kg}$ | $Q_9 = 1000 + 900 = 1900 \text{ kg}$ |
| $Q_5 = 540 + 900 = 1440 \text{ kg}$ | $Q_{10} = 1165 + 900 = 2065 \text{ kg}$ |
| | $Q_{11} = 800 + 650 = 1450 \text{ kg}$ |

$$\sum Q_1 - 11 = 17030 \text{ kg}$$

Die Bestimmung des Stützlinienverlaufes für ständige Last und einseitige Vollast erfolgt graphisch lt. Seite 2

I-192-SA-1

Ermittlung der Spannungen

1.) bei einseitiger Verkehrslast durch 60-t-R/S.

a) im Scheitel, $\alpha = 6^\circ$, $\cos \alpha = 0,9945$, $d = 20 \text{ cm}$

$$N = 17100 \cdot 0,9945 = 17007 \text{ kg (Stahlbeton doppelt bewehrt mit je 10 \varnothing 12 mm/m^2)}$$

$$Sp_d = \frac{17007}{20 \cdot 100 + 30 \cdot 11,3} = 7,25 \text{ kg/cm}^2 < Sp_{zul} = 35 \text{ kg/cm}^2$$

b) im Kämpfer, $\alpha = 3^\circ$, $\cos \alpha = 0,9986$, $d = 30 \text{ cm}$

$$N = 22800 \cdot 0,9986 = 22768 \text{ kg im Kernpunkt}$$

$$Sp_d = \frac{2 \cdot 22768}{30 \cdot 100 + 30 \cdot 11,3} = 11,0 \text{ kg/cm}^2 < Sp_{zul}$$

c) im Querschnitt I-I $\alpha = 1^\circ$, $\cos \alpha = 1,0$, $d = 24 \text{ cm}$

$$h = 21,5 \text{ cm}, h' = 2,5 \text{ cm}, e = 8 \text{ cm}, e_p = 12,8 - 4 = 8,8 \text{ cm}$$

$$N = 17400 \text{ kg, nach Lösser, Bemessungsverfahren Ausgabe 1949}$$

$$F = \frac{12 \cdot 21,5 \cdot 8}{100} = 3,39 \quad B = \frac{12 \cdot 11,3 \cdot 24}{100} = 40,7$$

$$I = \frac{12(11,3 \cdot 8 \cdot 1,8^2 + 11,3 \cdot 2,5^2)}{100} = \frac{12(3230 + 71)}{100} = 795$$

$$x^3 - 3 \cdot 4 \cdot x^2 + 6x(-4 \cdot 3,39 + 40,7) - 6 \cdot (-4 \cdot 40,7 + 795) = 0$$

$$x^3 - 12x^2 + 162,5x + 276 = 4770 = 0$$

$$x^3 - 12x^2 + 162,5x = 4770 = 0$$

$$x^3 - 12x^2 + 162,5x = + 4770$$

$$\text{bei } x = 16,3 \text{ cm; } 4331 = 3200 + 2650 = + 3761 \sim 3794$$

$$x = 16,3 \text{ cm}$$

$$Sp_d = \frac{17400 \cdot 16,3}{100 \left(\frac{16,3^2}{2} + 16,3 \cdot 3,39 - 40,7 \right)} = \frac{284000}{100(132,8 + 55,9 - 40,7)} =$$

$$= \frac{284000}{14760} = 19,25 \text{ kg/cm}^2 < Sp_{zul}$$

$$Sp_s = 15 \cdot 19,25 \cdot \frac{21,5 - 16,3}{16,3} = 200 \cdot \frac{5,2}{16,3} = 92 \text{ kg/cm}^2 < Sp_{zul}$$

d) in Querschnitt II-II, $\alpha = 1^\circ$, $\cos \alpha = 1$, $d = 24 \text{ cm}$

$$h = 21,5 \text{ cm}, h' = 2,5 \text{ cm}, e = 10 \text{ cm}, e_r = +2 \text{ cm}$$

$$N = 17400 \text{ kg}, F = 3,39, S = 40,7, T = 79,5, F_0 = F'_0 = 11,3 \text{ cm}^2$$

$$x^3 - 3 \cdot 2 \cdot x^2 + 6x \cdot (-2 \cdot 3,39 + 40,7) - 6(-2 \cdot 40,7 + 795) = 0$$

$$x^3 - 6x^2 - 40,7x + 244x + 489 = 4770 = 0$$

$$x^3 - 6x^2 + 203,3x - 4281 = 0$$

$$x^3 - 6x^2 + 203,3x = +4281$$

$$x = 13,8 \text{ cm}, 2628 - 1142 + 2810 = +4296 \sim 4281$$

$$Sp_d = \frac{17400 \cdot 13,8}{100 \left(\frac{13,8^3}{2} + 13,8 \cdot 3,39 - 40,7 \right)} = \frac{240000}{100(95,3 + 46,8 - 40,7)}$$

$$= \frac{240000}{10150} = 23,7 \text{ kg/cm}^2 < Sp_{zul}$$

$$Sp_s = 15 \cdot 23,7 \cdot \frac{21,5 - 13,8}{13,8} = 355 \cdot \frac{7,7}{13,8} = 198 \text{ kg/cm}^2 < Sp_{zul}$$

2.) bei einseitiger Verkehlrost durch 15-t-Str.

a) in Scheitel $\alpha = 2^\circ 30'$, $\cos \alpha = 0,998$, $d = 20 \text{ cm}$

$$N = 12700 \cdot 0,998 = 12675 \text{ kg}, F_0 = F'_0 = 11,3 \text{ cm}^2$$

$$Sp_d = \frac{12675}{20 \cdot 100 + 30 \cdot 11,3} = 5,42 \text{ kg/cm}^2 < Sp_{zul}$$

b) in Kämpfer $\alpha = 1^\circ$, $\cos \alpha = 1,0$, $d = 30 \text{ cm}$

$$N = 16700 \text{ kg im Kernpunkt}$$

$$Sp_d = \frac{2 \cdot 16700}{30 \cdot 100 + 30 \cdot 11,3} = 8,08 \text{ kg/cm}^2 < Sp_{zul}$$

c) in Querschnitt III-III bei grösster Aussermittigkeit

$$\alpha = 8^\circ \quad \cos \alpha = 0,99 \quad d = 28 \text{ cm}$$

$$h = 25,5 \text{ cm}, h' = 2,5 \text{ cm}, e = 18 \text{ cm}, e_r = 13-14 \text{ cm}$$

I-192-SA-1

$$H = 13900 \cdot 0,99 = 13780 \text{ kg}, \quad P = 3,39$$

$$S = \frac{12 \cdot 11,3 \cdot 2,22}{100} = 47,5$$

$$T = 15 \cdot \left(\frac{12 \cdot 3,39 \cdot 2,22^2 + 11,3 \cdot 2,22^2}{100} \right) = 15 \cdot \left(\frac{7330,71}{100} \right) = 1119$$

$$x^3 + 3 \cdot 4 \cdot x^2 + 6x \cdot (4 \cdot 3,39 + 47,5) - 6 \cdot (4 \cdot 47,5 + 1119) = 0$$

$$x^3 + 12x^2 + 366,3x = + 7818$$

$$x = 12 \text{ cm}, \quad 1728 + 1728 + 4400 = + 7856 \sim 7818$$

$$sp_0 = \frac{13780 \cdot 12}{100 \cdot \left(\frac{12^2}{2} + 12 \cdot 3,39 + 47,5 \right)} = \frac{165100}{100(72 + 40,7 + 47,5)}$$

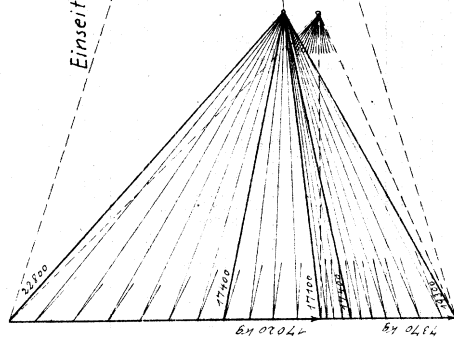
$$= \frac{165100}{6020} = 25,3 \text{ kg/cm}^2 < sp_{\text{нал}}$$

$$sp_0 = 15 \cdot 25,3 \cdot \frac{22,2 - 12}{12} = 391 \cdot \frac{12,2}{12} = 428 \text{ kg/cm}^2$$

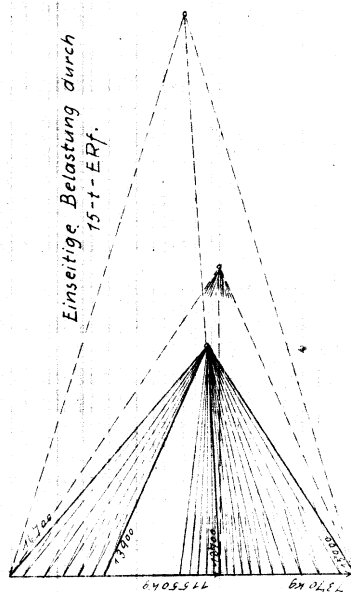
$$< sp_{\text{нал}}$$

Einseitige Belastung durch
60-t-Rfz.

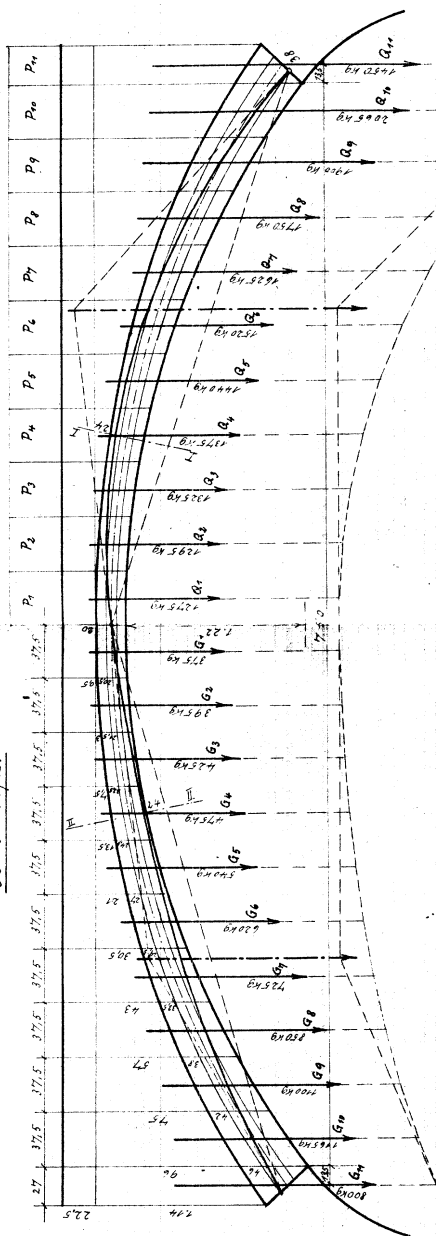
1 cm = 2000 kg



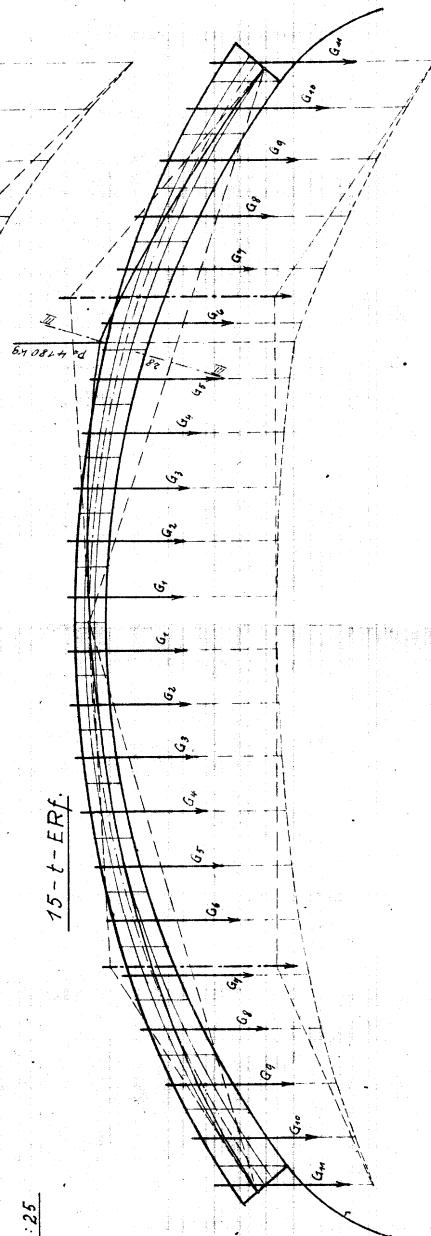
Einseitige Belastung durch
15-t-ERf.



60-t-Rfz.



15-t-ERf.



1-192-57-1

| Gewölbe | Schüttel | Druck | SS/1200 | 7,28 |
|---------|------------|---------|---------|----------|
| " | Kämpfer | " | " | 11,0 |
| " | Querschn.I | Biegung | " | 19,25/92 |
| " | " II | " | " | 23,7/198 |

| Gewölbe | Schüttel | Druck | SS/1200 | 5,42 |
|---------|--------------|---------|---------|----------|
| " | Kämpfer | " | " | 8,08 |
| " | Querschn.III | Biegung | " | 25,3/428 |

I-191-34-1

Sachsen - Inhalt

192, Muhlberg - Herzberg

9,048

den Neugraben

Falkenberg

dipl.-Ing. Eigens

gemäß 13) f. den Stahlbeton des Gerüsts

Alle für die Brückenskizze u. statische Nachrechnung
erforderlichen Abmessungen u. Querschnittsmasse sind
an Ort und Stelle aufgenommen worden.

Der Beton hat nach der örtlichen Untersuchung eine
Wurfelfestigkeit von $f_{b28} \approx 160 \text{ kg/cm}^2$

Die Rundstahlbewehrung besteht gemäß dem Baujahr 1910
aus Flusseisen, eine besondere Untersuchung erübrigt sich.

Der Zustand des Bauwerkes ist befriedigend. Auf der
Ostseite ist an den Kämpfern Beton abgeschlagen, sodass
einige Bewehrungsstangen frei liegen, die verputzt werden
müssen.

1-191-8/-1

Gewölbe

Stahlbeton

| Beton | Stahl |
|-------|-------|
| 55 | 1200 |
| 1,0 | 1,0 |
| 1,0 | 1,0 |
| 1,0 | 1,0 |
| 1,0 | 1,0 |
| 1,0 | 1,0 |
| 55 | 1200 |

Hittenberg

18.1.

50 Dipl.-Ing.

Sachsen - Anhalt

1-101-1-1

194, R 109 - Hof Liebenwerda

4,064

den Schweren Erben

Oschitzchen

Oschitzchen 16.12.49 Wittenberg 3.2.50

Dipl.-Ing.
(Ligence)

Dipl.-Ing.
(Ligence)

Halle 8.2.

Dr.-Ing.
(Noack)

I-100-30-1

Sachsen - Anhalt

194, 2 169 - Bad Liebenwerda 1,056
den Schwarzen Graben Wachtitzschen

Das Bauwerk ist eine Eisenträgerbrücke u. hat 2 Überbauten von je 8,92 m Stützweite. Die 1 45-Träger haben einen gegenseitigen Abstand von 1,0 m. Über den Trägern liegen 80.200 Belagereisen auf denen die 19,5 cm st. Schotterbettung für die 6 cm st. Asphaltdecke aufgebracht ist. Die Fehrbahn hat eine Breite von 6,15 m zwischen den Geländer und trägt somit noch 7,5 cm über die Randträger aus. Den seitlichen Abschluss bildet ein E 14. Ausmaße bzw. Schramm- borde sind nicht vorhanden.

Hauptträger und Belagereisen bestehen aus Flußeisen.

1912

Der Bauzustand kann als befriedigend bezeichnet werden.

Das Bauwerk genügt der Klasse 30 - 15

Die Fehrbahn genügt der Klasse 30 - 15,
die Hauptträger der Klasse 30 - 15.

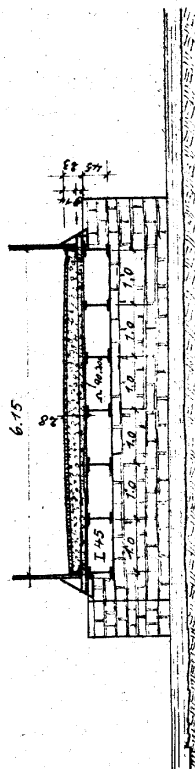
Ohne Abbruch des Überbaues ist eine Verstärkung nicht möglich.

2

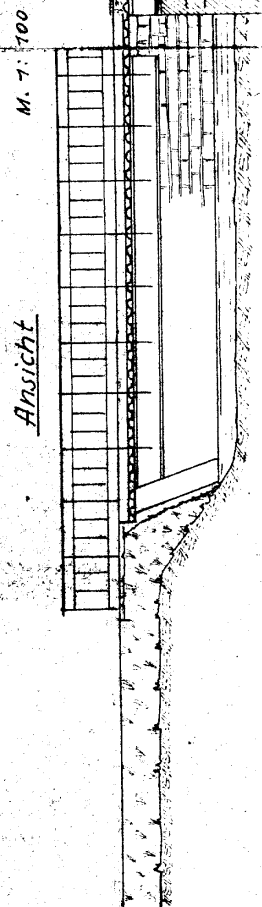
Land Jackson-Anhalt

Brücke im Zuge der L.I.O.194, R 169 - Bad Liebenwerda km 4,064
über den Schwarzen Graben bei Oschatzen.

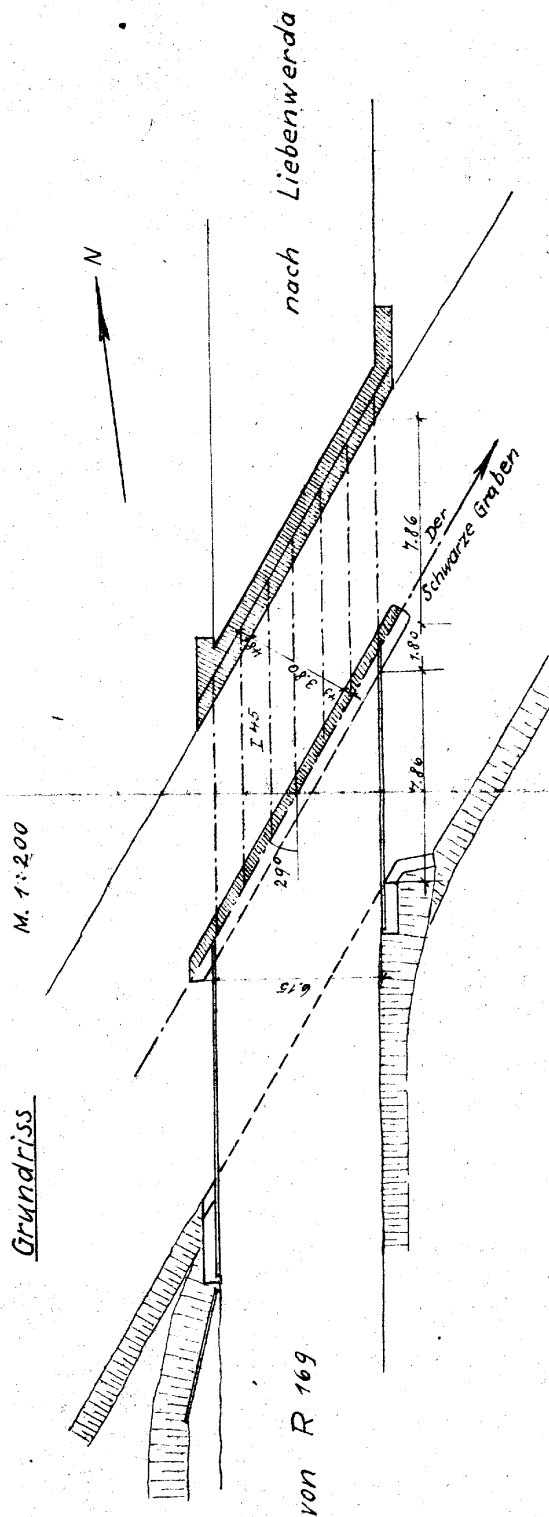
M. 1:100



Längsschnitt

Ansicht

M. 1: 100



Grundriss

M. 1:200

von R 169

nach Liebenwerda

Brücken-Skizze

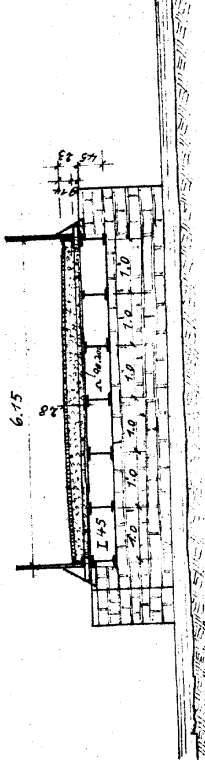
2

Br.Nr.: I-194-SA-1

Land Sachsen-Anhalt
 Brücke im Zuge der L.I.O.194, R 169 - Bad Liebenwerda km 4,064
 über den Schwarzen Graben bei Oschätzchen.

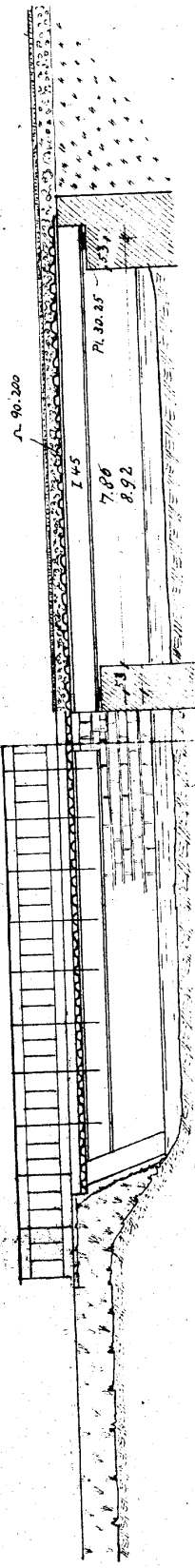
Querschnitt

M. 1:100



Längsschnitt

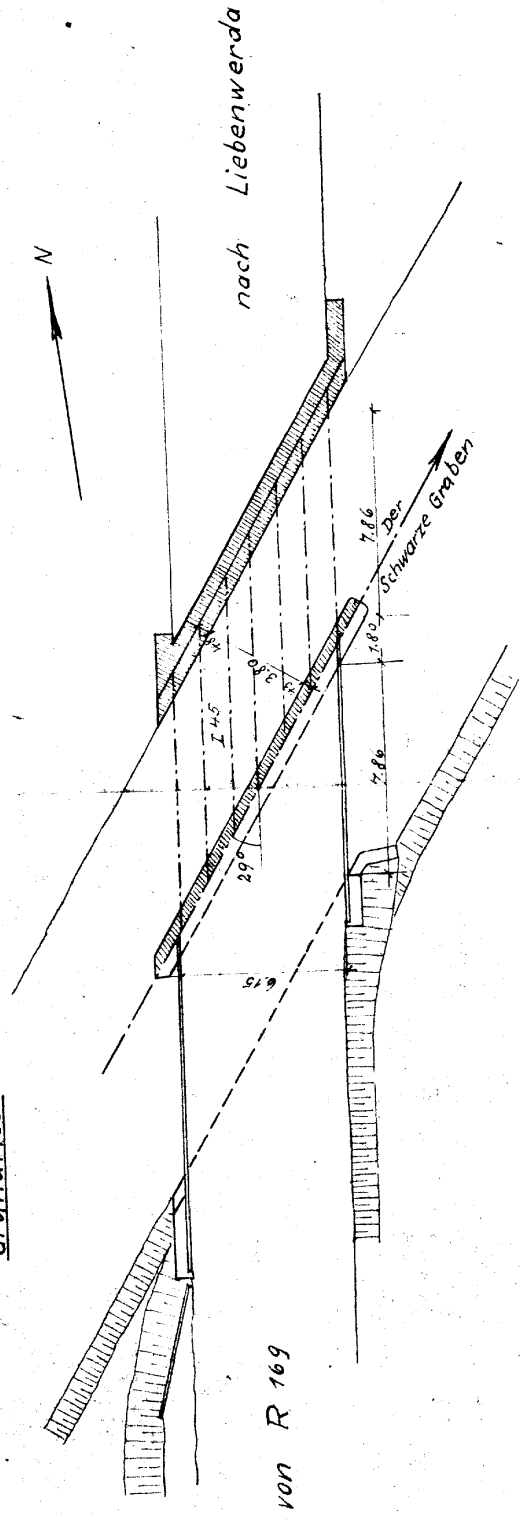
M. 1:100



Ansicht

Grundriss

M. 1:200



von R 169

I-194-SA-1

Sachsen - Anhalt
 194, R 169 - Bad Liebenwerda 4,064
 den Schwarzen Graben Oeschützchen

Fahrbahn: lt. Skizze 1 l.k.a. = $\frac{22+23}{2} = 22,5$ cm

Ständige Last:

| | |
|--|-------------------------------|
| 6 cm Asphaltdecke 0,06.2800 | = 150 kg/m ² |
| l.k. 10,5 cm Schotterdecke 0,105.2000 | = 210 " |
| 9 cm Schotter zwischen Belagstehl 0,09 . 2000 . $\frac{1}{2}$ | = 90 " |
| Belagstehl 90/200 mm 14,1. $\frac{100}{20}$ | = 70 " |
| | <hr/> |
| g | = 520 kg/m² |

Trägerabstand $a = 1,00$ m

ausgebend $M = M_F = \frac{1}{8} \cdot 520 \cdot \frac{1,0^2}{8} = 52$ kgm

Verkehrslasten:

1.) 50-t-Kraupenfahrzeug (Kfz.) $\psi = 1,0$; $a_{\min} = 14+9 = 23$ cm

Verteilungslänge $b_1 = 0,30+2 \cdot 0,23 = 0,76$ m

Verteilungsbreite $b_2 = 0,70+2 \cdot 0,23 = 1,16$ m

$p = \frac{30000}{0,76 \cdot 1,16} = 4740$ kg/m²

$M_F = \frac{1}{8} \cdot 4740 \cdot \frac{1,0^2}{8} = 474$ kgm

2.) 15-t-einachsiges Räderfahrzeug (Rfz.) $\psi = 1,64$

$b_1 = 0,4 + 2 \cdot 0,23 = 0,86$ m

$b_2 = 0,1 + 2 \cdot 0,23 = 0,56$ m

$p = 1,64 \cdot \frac{15000}{0,86 \cdot 0,56} = 29900$ kg/m²

$M_F = \frac{1}{8} \cdot 29900 \cdot \frac{0,86^2}{8} \cdot (1,0 - \frac{0,56}{2}) = 2930$ kgm

ausgebend $M_{ges} = 52 + 2930 = 2982$ kgm

I-194-SA-1

Spannungsnachweis.

$$\text{Belageteil } 90/200 : \quad W_x = 46,1 \text{ cm}^3$$

$$S_p = \frac{229200}{8 \cdot 46,1} = 1203 \text{ kg/cm}^2, \quad S_{p_{zul}} = 1260 \text{ kg/cm}^2$$

$$\text{Hauptträger. Stützweite } 7,86 + 2 \cdot 0,53 = 8,92 \text{ m}$$

$$\text{Ständige Last d. Fahrbahn } 520 \cdot 1,0 = 520 \text{ kg/m}$$

$$\begin{array}{rcl} \text{Eigengewicht I 45} & & = 115 \text{ "} \\ & & \hline g & = & 635 \text{ kg/m} \end{array}$$

$$M_g = 635 \cdot \frac{8,92^2}{8} = 6330 \text{ kgm}$$

Verkehrslasten:

$$1.) \text{ 60-t-Rfs. } \varphi = 1,0 ; \quad b = 1,16 \text{ m}$$

Die ungünstigste Belastung ist lt. Skizze 2

$$p = 6000 \cdot \frac{1,0 - 1,16/4}{1,0} = 4260 \text{ kg/m} ; \quad b = 3,00 \text{ m}$$

$$M_p = 4260 \cdot \frac{8,92}{4} \cdot (8,92 - \frac{8,92}{2}) = 34200 \text{ kgm}$$

$$2.) \text{ 15-t-ERf. } \varphi = 1,32 ; \quad b = 0,66 \text{ m}$$

Die ungünstigste Laststellung ist lt. Skizze 3

$$p = 1,32 \cdot 7500 \cdot \frac{78,5}{100} = 7770 \text{ kg}$$

$$M_p = 7770 \cdot \frac{8,92}{4} = 17300 \text{ kgm}$$

Spannungsnachweis:

$$1.) \quad M_{ges} = 6330 + 34200 = 40530 \text{ kgm}$$

für 60-t-Rfs.

$$I - 45 : \quad W_x = 2040 \text{ cm}^3$$

$$S_p = \frac{405300}{2040} = 1985 \text{ kg/cm}^2 > S_{p_{zul}} = 1330 \text{ kg/cm}^2$$

I-194-SA-1

2.) $M_{ges} = 6330 + 17300 = 23630 \text{ kgm für 15-t-ERf.}$

$$Sp = \frac{2363000}{2040} = 1158 \text{ kg/cm}^2 < Sp_{zul}$$

3.) 45-t-R/n.

Verteilungsbreite $b_1 = 0,5 + 2 \cdot 0,23 = 0,96 \text{ m}$

$$p = 4500 \cdot \frac{1,0 - 0,96/4}{1,0} = 3420 \text{ kg/m ; } b = 5,00 \text{ m}$$

$$M_p = 3420 \cdot \frac{1,0}{4} \cdot (0,92 - \frac{1,0}{2}) = 27500 \text{ kgm}$$

$$M_{ges} = 6330 + 27500 = 33830 \text{ kgm}$$

$$Sp = \frac{3383000}{2040} = 1658 \text{ kg/cm}^2 > Sp_{zul}$$

4.) 30-t-R/n.

Verteilungslänge $l = 4,00$

Verteilungsbreite $b = 0,96 \text{ m}$

$$p = 3750 \cdot \frac{0,75}{1,0} = 2850 \text{ kg/m}$$

$$M_p = 2850 \cdot \frac{1,0}{4} \cdot (0,92 - \frac{1,0}{2}) = 19720 \text{ kgm}$$

massgebend $M_{ges} = 6330 + 19720 = 26050 \text{ kgm}$

$$Sp = \frac{2605000}{2040} = 1276 \text{ kg/cm}^2 < Sp_{zul} = 1330 \text{ kg/cm}^2$$

Statistische Nachrechnung

Statistik - 1951 - 5A-7

I

I

Seite 2

1.10

Seite 3

1.10

1-1000-100

| | | | | | | |
|--------------------|------------------|-----------------|------|-----------------|------|------|
| <i>Belageteil</i> | <i>Feldseite</i> | <i>Stellung</i> | 1200 | 800- reichd. | | |
| <i>Hauptträger</i> | " | " | 1300 | 1005 | 1005 | 1276 |

| | | | | |
|--------------------|------------------|-----------------|------|------|
| <i>Belageteil</i> | <i>Feldseite</i> | <i>Stellung</i> | 1200 | 1223 |
| <i>Hauptträger</i> | " | " | 1330 | 1189 |

1-106-1A-1

Zeichnung - Inhalt

194, R 109 - Süd Liebenwerda

1,004

den Schwestern Graben

Verhältnisse

die Bruchenskizze z. statische Nachrechnung.

Dipl.-Ing. Sigense

geodes (2) für alle Bauteile

Die Bauabmessungen konnten z.T. einer vorliegenden Aufnahme-Zeichnung entnommen werden, die durch örtliche Messungen kontrolliert und ergänzt wurden.

Da der Überbau im Jahre 1912 errichtet wurde, ist mit größter Wahrscheinlichkeit der tragende Baustoff Flusseisen. Eine besondere Untersuchung erübrigt sich.

Der Zustand ist befriedigend. In den Außenfeldern sind die Belagseisen z.T. stärker, in den Innenfeldern dagegen leichter angerostet. Die Hauptträger sind gut. Die Randträger stehen 25-30 mm aus dem Lot. Widerlager (Sandsteinquader) u. Pfeiler müssen an mehreren Stellen neu verputzt werden.

1-10-1-1

Fahrplan Haupt-
träger träger

Flussessen

1400 1400

1,0 1,0

0,9 0,95

0,9 0,95

1,0 1,0

0,9 0,95

1260 1330

Rittenberg

22.2.

50

Sachsen - Inhalt

I-194-5A-2

194, R 169 - Liebenwerde

8,700

den Schwereen Graben

in Kröbeln

Kröbeln 16.11.49 Wittenberg 17.1.

Dipl.-Ing. (Ligence) Dipl.-Ing. (Ligence)

Halle 13.2.

Dr.-Ing. (Hoeck)

I-194-S.-2

Sachsen - Inhalt
194, R 169 - Liebenwerda 8,700
den Schwerzen Graben in Eröbeln

Das Bauwerk hat als Überbau ein massives Gewölbe mit einer lichten Weite von 8,10 m. Der Stich beträgt 1,30 m. Die Stärke des Betongewölbes ist im Scheitel 0,32 m, im Kämpfer 0,45 m u. im Viertelpunkt 0,38 m. Über Scheiteloberkante liegt die Strassendecke, bestehend aus 15 cm st. Grosspflaster auf 15 cm Packlage. Die Breite des Gewölbes beträgt 9,30 m. Die Fahrbahn ist 5,50 m u. die beiden seitlichen Fusswege sind je 1,50 m breit. Schrammborde sind nicht vorhanden.

Beton

1921

Der Bauzustand ist gut.

Das Bauwerk genügt der Klasse 60 - 10

Eine Verstärkung ist ohne Abbruch des Überbaues nicht möglich.

2

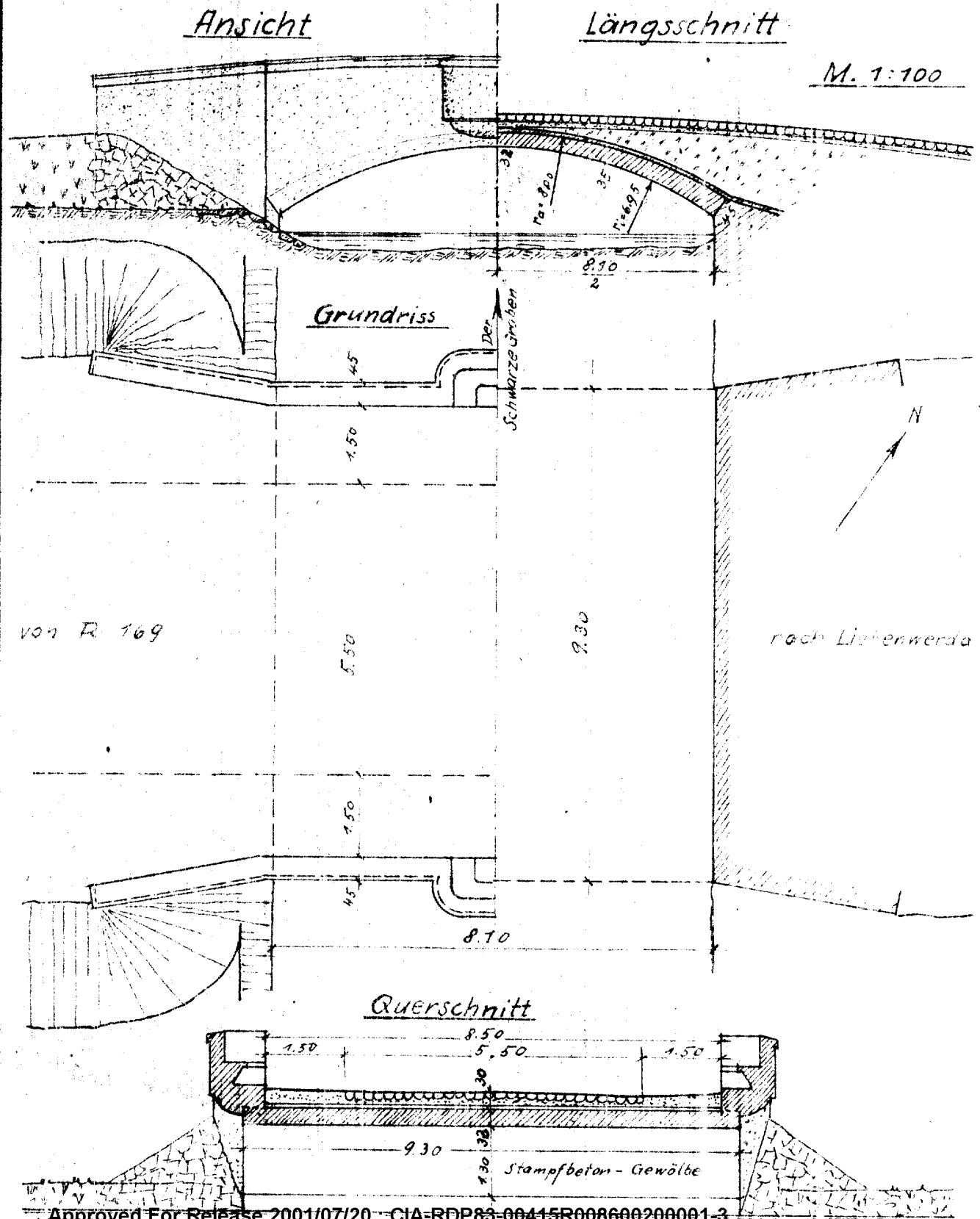
Brücken-Skizze

Br.Nr.: I-194-34-2

Land: Sachsen-Anhalt

Brücke im Zuge der L.I.O. 194, Liebenwerda - R 169 km 8,7

über den Schwarzen Graben in Kröben.



I-194-Sa-2

Sechsen = Inhalt
 194, R - 162 - Liebenwerde 9,700
 den Schwarmen Graben xx Kröbeln

Die lichte Höhe des segmentbogenförmigen Brückengewölbes beträgt 8,10 m, der Stich 1,30 m, die Stärke des Stempfbetongewölbes im Scheitel 0,32 m, im Kämpfer 0,45 m und im Viertelapunkt 0,35 m.

Die Kämpferaußenkonten der äußeren Gewölbelinie haben eine Entfernung von $8,10 + 2 \cdot 0,275 = 8,65$ m.

Die statische Spannweite beträgt demnach

$$8,10 + 0,275 = 8,375 \text{ m}$$

Der Radius der inneren Gewölbelinie ist

$$r_i = \frac{8,10^2 + 4 \cdot 1,30^2}{8 \cdot 1,30} = 6,95 \text{ m}$$

und der Radius der äußeren Gewölbelinie

$$r_a = \frac{8,65^2 + 4 \cdot 1,27^2}{8 \cdot 1,27} = 8,00 \text{ m}$$

Es werden 20 Belastungstreifen mit $18 \cdot 0,45 + 2 \cdot 0,275 = 8,65$ m Gesamtlänge angenommen.

Ermittlung der Auffüllungenhöhen über dem Gewölbe:

$$\begin{aligned} x_1 &= 8,00 - \sqrt{64,0 - 0,20} = 8,00 - 7,99 = 0,01 \text{ m} \\ x_2 &= 8,00 - \sqrt{64,0 - 0,61} = 8,00 - 7,95 = 0,05 \text{ m} \\ x_3 &= 8,00 - \sqrt{64,0 - 1,22} = 8,00 - 7,89 = 0,11 \text{ m} \\ x_4 &= 8,00 - \sqrt{64,0 - 2,04} = 8,00 - 7,79 = 0,21 \text{ m} \\ x_5 &= 8,00 - \sqrt{64,0 - 3,06} = 8,00 - 7,69 = 0,32 \text{ m} \\ x_6 &= 8,00 - \sqrt{64,0 - 4,29} = 8,00 - 7,52 = 0,48 \text{ m} \\ x_7 &= 8,00 - \sqrt{64,0 - 5,82} = 8,00 - 7,35 = 0,65 \text{ m} \\ x_8 &= 8,00 - \sqrt{64,0 - 7,66} = 8,00 - 7,14 = 0,86 \text{ m} \\ x_9 &= 8,00 - \sqrt{64,0 - 10,40} = 8,00 - 6,80 = 1,10 \text{ m} \\ x_{10} &= 8,00 - \sqrt{64,0 - 13,70} = 8,00 - 6,73 = 1,27 \text{ m} \end{aligned}$$

Ermittlung der lotrechten Gewölbeschnitte:

$$\begin{aligned}
 n_1 &= 0,98 - \sqrt{40,30 - 0,20} = 0,98 - 0,94 = 0,01 \text{ m}, d_1 = 0,32 \text{ m} \\
 n_2 &= 0,98 - 40,30 - 0,81 = 0,98 - 0,89 = 0,09 \text{ m}, d_2 = 0,33 \text{ m} \\
 n_3 &= 0,98 - 40,30 - 1,82 = 0,98 - 0,88 = 0,10 \text{ m}, d_3 = 0,34 \text{ m} \\
 n_4 &= 0,98 - 40,30 - 3,24 = 0,98 - 0,71 = 0,27 \text{ m}, d_4 = 0,35 \text{ m} \\
 n_5 &= 0,98 - 40,30 - 5,06 = 0,98 - 0,58 = 0,37 \text{ m}, d_5 = 0,37 \text{ m} \\
 n_6 &= 0,98 - 40,30 - 7,29 = 0,98 - 0,40 = 0,58 \text{ m}, d_6 = 0,39 \text{ m} \\
 n_7 &= 0,98 - 40,30 - 9,92 = 0,98 - 0,20 = 0,78 \text{ m}, d_7 = 0,42 \text{ m} \\
 n_8 &= 0,98 - 40,30 - 12,96 = 0,98 - 0,98 = 1,00 \text{ m}, d_8 = 0,46 \text{ m} \\
 n_9 &= 0,98 - 40,30 - 16,40 = 0,98 - 1,05 = 1,30 \text{ m}, d_9 = 0,52 \text{ m}
 \end{aligned}$$

Ständige Last:

$$\begin{aligned}
 G_1 \text{ Grosspflaster } 0,18 \cdot 0,45 \cdot 2500 &= 169 \text{ kg} \\
 Pechlage 0,18 \cdot 1,45 \cdot 2200 &= 146 \text{ "} \\
 Auffüllung $\frac{0,01}{3} \cdot 0,45 \cdot 1000 &= 13 \text{ "}$ \\
 Betongewölbe $0,32 \cdot 0,45 \cdot 2200 &= 317 \text{ "}$ \\
 \hline
 G_1 \sim &= 645 \text{ kg}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 G_2 \text{ Straßendecke } &= 169 + 146 = 317 \text{ kg} \\
 Auffüllung $\frac{0,09+0,10}{2} \cdot 0,45 \cdot 1000 &= 84 \text{ "}$ \\
 Gewölbe $\frac{0,33+0,34}{2} \cdot 0,45 \cdot 2200 &= 322 \text{ "}$ \\
 \hline
 G_2 \sim &= 608 \text{ kg}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 G_3 \text{ Straßendecke } &= 317 \text{ kg} \\
 Auffüllung $\frac{0,27+0,27}{2} \cdot 0,45 \cdot 1000 &= 65 \text{ "}$ \\
 Gewölbe $\frac{0,37+0,37}{2} \cdot 0,45 \cdot 2200 &= 331 \text{ "}$ \\
 \hline
 G_3 \sim &= 718 \text{ kg}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 G_4 \text{ Straßendecke } &= 317 \text{ kg} \\
 Auffüllung $\frac{0,58+0,58}{2} \cdot 0,45 \cdot 1000 &= 130 \text{ "}$ \\
 Gewölbe $\frac{0,39+0,39}{2} \cdot 0,45 \cdot 2200 &= 342 \text{ "}$ \\
 \hline
 G_4 \sim &= 790 \text{ kg}
 \end{aligned}$$

I-194-SA-2

| | | | |
|---------------|---|--------|----------------|
| θ_1 | Strassendecke | = | 317 kg |
| | Auffüllung $\frac{0.21 \times 0.22}{2}$.0,45.1000 | = | 215 " |
| | Gewölbe $\frac{0.22 \times 0.27}{2}$.0,45.2200 | = | 356 " |
| | | \sim | <u>888 kg</u> |
| θ_2 | Strassendecke | = | 317 kg |
| | Auffüllung $\frac{0.22 \times 0.22}{2}$.0,45.1000 | = | 324 " |
| | Gewölbe $\frac{0.27 \times 0.32}{2}$.0,45.2200 | = | 376 " |
| | | \sim | <u>1017 kg</u> |
| θ_3 | Strassendecke | = | 317 kg |
| | Auffüllung $\frac{0.22 \times 0.22}{2}$.0,45.1000 | = | 453 " |
| | Gewölbe $\frac{0.22 \times 0.22}{2}$.0,45.2200 | = | 401 " |
| | | \sim | <u>1180 kg</u> |
| θ_4 | Strassendecke | = | 317 kg |
| | Auffüllung $\frac{0.22 \times 0.22}{2}$.0,45.1000 | = | 612 " |
| | Gewölbe $\frac{0.22 \times 0.22}{2}$.0,45.2200 | = | 436 " |
| | | \sim | <u>1308 kg</u> |
| θ_5 | Strassendecke | = | 317 kg |
| | Auffüllung $\frac{0.22 \times 1.10}{2}$.0,45.1000 | = | 794 " |
| | Gewölbe $\frac{0.40 \times 0.22}{2}$.0,45.2200 | = | 495 " |
| | | \sim | <u>1500 kg</u> |
| θ_{10} | Strassendecke | \sim | 317 kg |
| | Auffüllung $\frac{1.10 \times 1.27}{2}$.0,375.1000 | = | 588 " |
| | Gewölbe $\frac{0.50 \times 0.27}{2}$.2200 | = | 187 " |
| | | \sim | <u>1000 kg</u> |

$$\sum \theta_1 - 10 = 9925 \text{ kg}$$

Verkehrslast:

1.) 60-t-Raupenfahrzeug (Rfz.) $\gamma = 1,0$ $t_x = 0,30$ m

Verteilungslänge $l = 5,00$ m

Verteilungsbreite $b = 5,00$ m

$$p = \frac{60000}{5,00 \cdot 5,00} = 2400 \text{ kg/m}^2$$

$$F_1 = F_9 = 2400 \cdot 0,45 = 1080 \text{ kg}$$

$$F_{10} = 2400 \cdot 0,275 = 660 \text{ kg}$$

$$\sum F_1 - 10 = 9 \cdot 1080 + 660 = 10380 \text{ kg}$$

2.) 15-t-einachsiges Räderfahrzeug (ERf.) $\gamma = 1,1$

Verteilungsbreite $b = 4,00$ m

$$p = 1,1 \cdot \frac{12000}{4,00} = 4125 \text{ kg}$$

3.) 10-t-ERf. $\gamma = 1,1$

Verteilungsbreite $b = 4,0$ m

$$p' = 1,1 \cdot \frac{10000}{4,0} = 2750 \text{ kg}$$

Gewichtsausammenstellung.

1.) Belastung mit Verkehrslast durch 60-t-Rfz.

$$G_1 = 660 + 1080 = 1720 \text{ kg}, \quad G_6 = 1080 + 1080 = 2160 \text{ kg}$$

$$G_2 = 660 + 1080 = 1745 \text{ kg}, \quad G_7 = 1180 + 1080 = 2260 \text{ kg}$$

$$G_3 = 715 + 1080 = 1795 \text{ kg}, \quad G_8 = 1365 + 1080 = 2445 \text{ kg}$$

$$G_4 = 790 + 1080 = 1870 \text{ kg}, \quad G_9 = 1600 + 1080 = 2680 \text{ kg}$$

$$G_5 = 890 + 1080 = 1970 \text{ kg}, \quad G_{10} = 1080 + 660 = 1720 \text{ kg}$$

$$\sum G_1 - 10 = 20385 \text{ kg}$$

Die Bestimmung der Stützklinie erfolgt graphisch
für ständige Last und einseitige Vollast lt. Seite 7

Erfüllungs der Spannungs-N.

1.) bei einseitiger Verkehrslast durch 60-t-Rfs.

a) in Scheitel $\alpha = 5^\circ$, $\cos \alpha = 0,996$, $d = 32$ cm

$$N = 20900 \cdot 0,996 = 20820 \text{ kg}$$

$$Sp_d = \frac{20820}{32 \cdot 100} = 6,51 \text{ kg/cm}^2 < Sp_{zul} = 24,3 \text{ kg/cm}^2$$

b) in Kämpfer $\alpha = 5^\circ$, $\cos \alpha = 0,996$, $d = 45$ cm

$$N = 27600 \cdot 0,996 = 27490 \text{ kg (Kernpunkt)}$$

$$Sp_d = \frac{27490 \cdot 2}{45 \cdot 100} = 12,2 \text{ kg/cm}^2 < Sp_{zul}$$

c) in Querschnitt I-I

$$\alpha = 5^\circ, \cos \alpha = 0,9986 \quad d = 35 \text{ cm}$$

$$N = 22000 \cdot 0,9986 = 21970 \text{ kg (Kernpunkt)}$$

$$Sp_d = \frac{2 \cdot 21970}{35 \cdot 100} = 12,55 \text{ kg/cm}^2 < Sp_{zul}$$

2.) bei einseitiger Verkehrslast durch 15-t-Laf.

a) in Scheitel, $\alpha = 5^\circ$, $\cos \alpha = 0,9994$, $d = 32$ cm

$$N = 16200 \cdot 0,9994 = 16190 \text{ kg}$$

$$Sp_d = \frac{16190}{32 \cdot 100} = 5,06 \text{ kg/cm}^2 < Sp_{zul}$$

b) in Kämpfer, $\alpha = 6^\circ$, $\cos \alpha = 0,9976$, $d = 45$ cm

$$N = 20900 \cdot 0,9976 = 20850 \text{ kg (Kernpunkt)}$$

$$Sp_d = \frac{2 \cdot 20850}{45 \cdot 100} = 9,27 \text{ kg/cm}^2 < Sp_{zul}$$

c) in Querschnitt II-II

$$\alpha = 10^\circ, \cos \alpha = 0,985, \quad d = 35 \text{ cm}$$

$$N = 17700 \cdot 0,985 = 17435 \text{ kg}, \quad e = 15 \text{ cm}$$

$$> \frac{d}{2} = 5,83 \text{ cm}$$

$$\left(Sp = \frac{17435}{35 \cdot 100} \cdot \left(1 \pm \frac{e \cdot 12}{35} \right) = 4,93 \cdot (1 \pm 2,57) = +17,8 \text{ kg/cm}^2 \right.$$

$$< Sp_{zul}$$

$$= 7,8 \text{ kg/cm}^2$$

$$> Sp_{zul}$$

I-194-SA-2

Da bei unbewehrten Beton Zugspannungen nicht zulässig sind, kann das 15-t-ERf. nicht aufgenommen werden.

3.) Bei einseitiger Verkehrslast durch 15-t-ERf.

a) Im Scheitel $\alpha = 1^\circ$, $\cos \alpha = 0,9999$, $d = 32 \text{ cm}$

$$N = 15300 \cdot 0,9999 = 15299 \text{ kg}$$

$$Sp_d = \frac{15299}{32 \cdot 100} = 4,78 \text{ kg/cm}^2 < Sp_{zul}$$

b) Im Kämpfer $\alpha = 3^\circ$, $\cos \alpha = 0,9986$, $d = 45 \text{ cm}$

$$N = 19700 \cdot 0,9986 = 19672 \text{ kg (Kernpunkt)}$$

$$Sp_d = \frac{2 \cdot 19672}{45 \cdot 100} = 8,75 \text{ kg/cm}^2 < Sp_{zul}$$

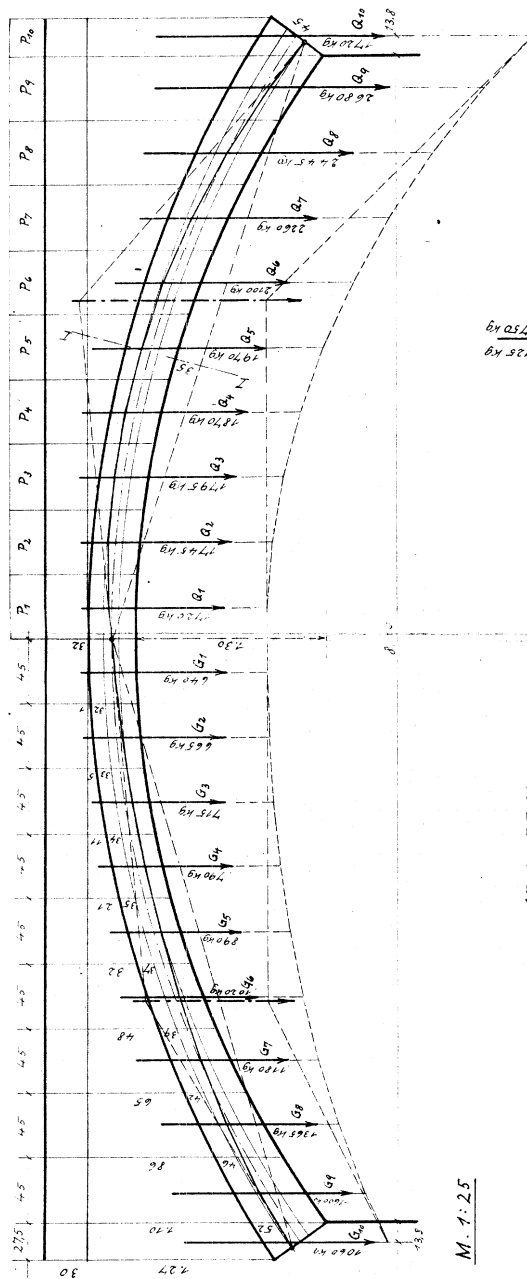
c) Im Querschnitt II-II

$\alpha = 6^\circ$, $\cos \alpha = 0,9945$, $d = 35 \text{ cm}$

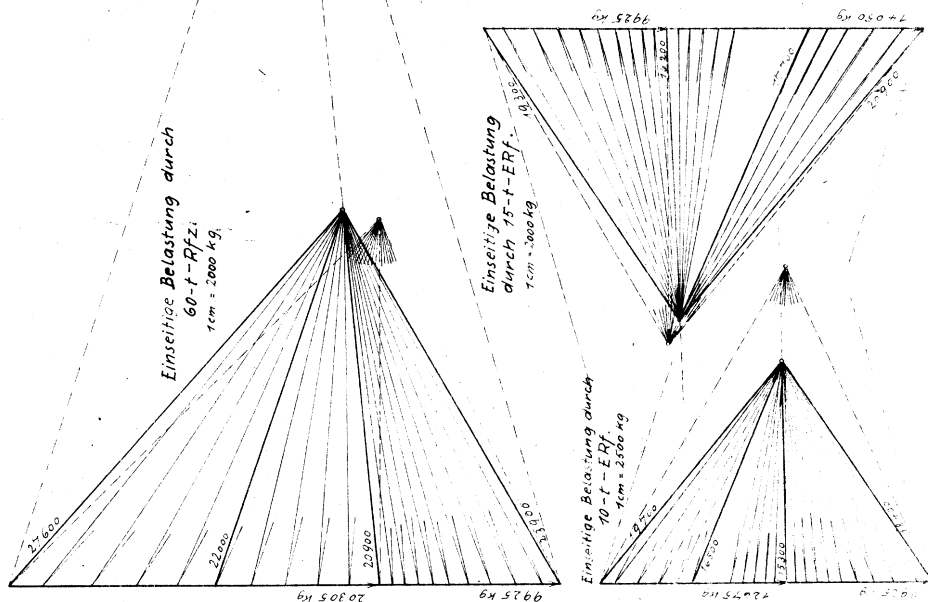
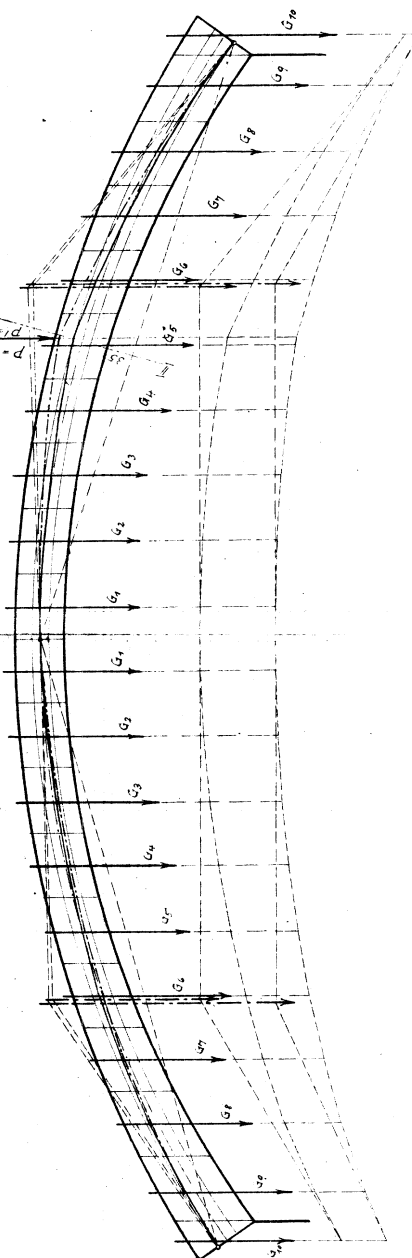
$$N = 16500 \cdot 0,9945 = 16410 \text{ kg (Kernpunkt)}$$

$$Sp_d = \frac{2 \cdot 16410}{35 \cdot 100} = 9,38 \text{ kg/cm}^2 < Sp_{zul}$$

60-t-Pfz.



15-t-ERf.



I-194-SA-2

| | | | | |
|---------|------------|-------|------|-------|
| Ge=51be | Scheitel | Druck | 24,3 | 5,51 |
| " | Kupfer | " | " | 12,2 |
| " | Querschn.I | " | " | 11,55 |

| | | | | | |
|---------|-------------|-------|------|------|------|
| Ge=51be | Scheitel | Druck | 24,3 | 5,06 | 4,78 |
| " | Kupfer | " | " | 9,27 | 8,75 |
| " | Querschn.II | " | " | 12,8 | 9,38 |
| " | " | Zug | 9,56 | 7,8 | |

I-194-SM-2

Sachsen - Anhalt
194, R 169 - Liebenwerde **8,700**
den Schweren Graben **in Erßeln**

Dipl.-Ing. Ligenac

genosse (2) für den Beton des Gewölbes

**Alle für die Brückenklasse u. statische Nachrechnung
erforderlichen Abmessungen u. Querschnittsmasse sind
an Ort und Stelle aufgenommen worden.**

**Der Beton hat nach der örtlichen Untersuchung eine
Würfelfestigkeit von $f_{28} = 150 \text{ kg/cm}^2$**

Eine besondere Untersuchung erübrigt sich.

**Der Zustand des Bauwerkes ist gut. Irgendwelche
Schäden konnten nicht festgestellt werden.**

1-104-5A-2

Gewölbe

**Unbewehr-
ter Beton**

180/5

0,9

0,9

0,81

1,0

0,81

24,3

Hittenberg

17.1.

50 Dipl.-Ing.

Sachsen - Inhalt

I-198-7A-1

198, H 169 - Drend

15,260

den Dorfbach

in Grossthiemig

Grossthiemig 16.11.49 Wittenberg 14.1.

Dipl.-Ing.
(Ligencea)

Dipl.-Ing.
(Ligencea)

Halle 13.2.

Dr.-Ing.
(Hoeck)

I-195-12-1

Sachsen - Anhalt

195, H 169 - Ortrand

16,260

den Dorfbach

in Or.sachienig

Das Bauwerk hat als Überbau 2 massive Gerölbe aus Bruchsteinmauerwerk mit je einer lichten Weite von 4,35 m. Der Stich beträgt 0,90 m. Die Stärke des Gerölbes ist 50 cm. Über Scheitelloberkante liegt die Straßendecke, bestehend aus 30 cm st. Schotterdecke einschl. Packlage sowie 10 cm Auffüllung. Die Breite der Gerölbe beträgt 5,75 m. Die Fahrbahn ist 5,25 m breit, besondere Fußwege sind nicht vorhanden.

Granit - Bruchsteinmauerwerk

1871

Der Bauzustand ist unbefriedigend.

Das Bauwerk gen. et der Klasse 6 - 15

Eine Verstärkung ist nicht erforderlich.

Sachsen - Anhalt

195, R-169 (R-101) - Ortrand

16,260

den Dorfbach

xx Grossthemig

Die lichte Weite des segmentbogenförmigen Brückengewölbes beträgt je 4,35 m, der Stich 0,90 m, die Stärke des unregelmässigen Bruchsteinengewölbes 0,50 m am Kämpfer u. in Scheitel. Die Kämpferaußenkanten der äusseren Gewölbelinie haben eine Entfernung von $4,35 + 2 \cdot 0,35 = 5,05$ m. Die statische Spannweite beträgt demnach $\frac{4,35 + 5,05}{2} = 4,70$ m.

Der Radius der inneren Gewölbelinie beträgt

$$r_1 = \frac{4,35^2 + 4,0,90^2}{8 \cdot 0,50} = \frac{18,82 + 3,24}{4,00} = 3,07 \text{ m,}$$

$$r_0 = 3,07 + 0,50 = 3,57 \text{ m}$$

Es werden 12 Belastungstreifen mit

10 . 0,435 + 2 . 0,35 = 5,05 m Gesamtlänge angenommen.

Ermittlung der Auffüllungenhöhen über dem Gewölbe:

$$x_1 = 3,57 - \sqrt{12,745 - 0,189} = 3,57 - 3,55 = 0,02 \text{ m}$$

$$x_2 = 3,57 - \sqrt{12,745 - 0,757} = 3,57 - 3,46 = 0,11 \text{ m}$$

$$x_3 = 3,57 - \sqrt{12,745 - 1,70} = 3,57 - 3,32 = 0,25 \text{ m}$$

$$x_4 = 3,57 - \sqrt{12,745 - 3,03} = 3,57 - 3,12 = 0,45 \text{ m}$$

$$x_5 = 3,57 - \sqrt{12,745 - 4,73} = 3,57 - 2,83 = 0,74 \text{ m}$$

$$x_6 = 3,57 - \sqrt{12,745 - 6,38} = 3,57 - 2,52 = 1,05 \text{ m}$$

Ermittlung der lotrechten Gewölbeschnitte:

$$x_1 = 3,07 - \sqrt{9,42 - 0,19} = 3,07 - 3,04 = 0,03 \text{ m, } d_1 = 0,51 \text{ m}$$

$$x_2 = 3,07 - \sqrt{9,42 - 0,76} = 3,07 - 2,94 = 0,13 \text{ m, } d_2 = 0,52 \text{ m}$$

$$x_3 = 3,07 - \sqrt{9,42 - 1,70} = 3,07 - 2,78 = 0,29 \text{ m, } d_3 = 0,54 \text{ m}$$

$$x_4 = 3,07 - \sqrt{9,42 - 3,03} = 3,07 - 2,53 = 0,54 \text{ m, } d_4 = 0,59 \text{ m}$$

$$x_5 = 3,07 - \sqrt{9,42 - 4,73} = 3,07 - 2,17 = 0,90 \text{ m, } d_5 = 0,66 \text{ m}$$

Ständige Last:

| | | |
|-------------------------------|--|----------------------------------|
| θ_1: | Schotterdecke einsch. Packlage u. Kiesbettung | |
| | $(0,12 \cdot 2800 + 0,18 \cdot 2200 +$ | |
| | $0,10 \cdot 1800) \cdot 0,438$ | = 381 kg |
| | Auffüllung $\frac{0,02}{2} \cdot 0,438 \cdot 1800$ | = 3 " |
| | Bruchsteingefülle $\frac{0,50+0,51}{2} \cdot 0,438 \cdot 2800$ | = 572 " |
| | θ_1 | ~ 956 kg |
| θ_2: | Stressendecke | 381 kg |
| | Auffüllung $\frac{0,02+0,11}{2} \cdot 0,438 \cdot 1800$ | = 51 " |
| | Gewölbe $\frac{0,51+0,52}{2} \cdot 0,438 \cdot 2800$ | = 583 " |
| | θ_2 | = 1015 kg |
| θ_3: | Stressendecke | 381 " |
| | Auffüllung $\frac{0,11+0,22}{2} \cdot 0,438 \cdot 1800$ | = 141 " |
| | Gewölbe $\frac{0,52+0,54}{2} \cdot 0,438 \cdot 2800$ | = 600 " |
| | θ_3 | ~ 1122 kg |
| θ_4: | Stressendecke | = 381 kg |
| | Auffüllung $\frac{0,22+0,42}{2} \cdot 0,438 \cdot 1800$ | = 274 " |
| | Gewölbe $\frac{0,54+0,52}{2} \cdot 0,438 \cdot 2800$ | = 640 " |
| | θ_4 | = 1295 kg |
| θ_5: | Stressendecke | = 381 kg |
| | Auffüllung $\frac{0,42+0,74}{2} \cdot 0,438 \cdot 1800$ | = 463 " |
| | Gewölbe $\frac{0,52+0,65}{2} \cdot 0,438 \cdot 2800$ | = 703 " |
| | θ_5 | = 1547 kg |
| θ_6: | Stressendecke $381 \cdot \frac{0,35}{0,438}$ | = 307 kg |
| | Auffüllung $\frac{0,74+1,02}{2} \cdot 0,35 \cdot 1800$ | = 564 " |
| | Gewölbe $\frac{0,35}{2} \cdot 0,66 \cdot 2800$ | = 300 " |
| | θ_6 | ~ 1170 kg |

$$\sum \theta_1 - 6 = 7126 \text{ kg}$$

I-195-SA-1

Verkehrslast:

1.) 60-t-Raupenfahrzeug (Rfz.): $\varphi = 1,0$ $t_x = 0,40$ m
Verteilungsbreite b_{\min} bei Stand der Raupenkette
0,25 m von Druckeneinfassung entfernt.

$$b_{\min} = 0,25 + 0,25 + 3,30 + 0,85 = 4,65 \text{ m}$$

$$\text{Verteilungslänge } l = 5,00 \text{ m}$$

$$p = \frac{60000}{5,00 \cdot 4,65} = 2580 \text{ kg/m}^2$$

$$p_1 = p_5 = 2580 \cdot 0,435 \sim 1120 \text{ kg}$$

$$p_6 = 2580 \cdot 0,35 \sim 900$$

$$\sum p_1 - 6 = 5 \cdot 1120 + 900 = 6500 \text{ kg}$$

2.) 18-t-einachsiges Räderfahrzeug (Rfz.): $\varphi = 1,1$

$$\text{Verteilungsbreite } b_{\min} = 0,50 + 2,10 + 0,95 = 3,55 \text{ m}$$

$$p = 1,1 \cdot \frac{15000}{3,55} = 4680 \text{ kg}$$

Gewichtsausammenstellung.

1.) Belastung mit Verkehrslast durch 60-t-Rfz.

$$Q_1 = 980 + 1120 = 2080 \text{ kg}, \quad Q_4 = 1295 + 1120 = 2415 \text{ kg}$$

$$Q_2 = 1015 + 1120 = 2135 \text{ kg}, \quad Q_5 = 1585 + 1120 = 2675 \text{ kg}$$

$$Q_3 = 1125 + 1120 = 2245 \text{ kg}, \quad Q_6 = 1170 + 900 = 2070 \text{ kg}$$

$$\sum Q_1 - 6 = 13620 \text{ kg}$$

Die Bestimmung des Stützlinienverlaufes erfolgt graphisch
für ständigen Last u. einseitige Vollast lt. Seite 5

Ermittlung der Spannungen.

1.) bei einseitiger Verkehrslast durch 60-t-Rfz.

$$a) \text{ im Scheitel } \alpha = 5^\circ, \cos \alpha = 0,996, N = 11300 \cdot 0,996 = 11250 \text{ kg}$$

$$s p_d = \frac{11250}{20 \cdot 100} = 5,625 \text{ kg/cm}^2 < s p_{\text{zul}} = 15,75 \text{ kg/cm}^2$$

I-195-SA-1

b) im Kämpfer $\alpha = 4^\circ$, $\cos \alpha = 0,9976$

$$N = 17000 \cdot 0,9976 = 16960 \text{ kg, Kernpunkt}$$

$$Sp_d = \frac{2 \cdot 16960}{80 \cdot 100} = 4,2 \text{ kg/cm}^2 < Sp_{zul}$$

c) Querschnitt I-I

$$\alpha = 7^\circ, \cos \alpha = 0,9926, N = 12400 \cdot 0,9926 = 12313 \text{ kg}$$

$$e = 4 \text{ cm}$$

$$Sp_d = \frac{12313}{80 \cdot 100} \cdot (1 \pm \frac{4}{80}) = 2,45 \cdot (1 \pm 0,48) = \begin{matrix} + 3,63 \text{ kg/cm}^2 \\ - 1,27 \end{matrix}$$

$$< Sp_{zul}$$

2.) bei einseitiger Verkehrslast durch 15-t-Wg.

a) im Scheitel $\alpha = 4^\circ$, $\cos \alpha = 0,9976$

$$N = 10000 \cdot 0,9976 = 9976 \text{ kg}$$

$$Sp_d = \frac{9976}{80 \cdot 100} \approx 2,5 \text{ kg/cm}^2 < Sp_{zul}$$

b) im Kämpfer $\alpha = 4^\circ$, $\cos \alpha = 0,9976$

$$N = 15000 \cdot 0,9976 = 14964 \text{ kg, (Kernpunkt)}$$

$$Sp_d = \frac{2 \cdot 14964}{80 \cdot 100} = 3,7 \text{ kg/cm}^2 < Sp_{zul}$$

c) bei größter Aussermittigkeit der Stützlinie
im Querschnitt II-II

$$\alpha = 15^\circ, \cos \alpha = 0,966, e = 12 \text{ cm} < \frac{h}{3} = 16,7 > \frac{h}{5} = 8,3 \text{ cm}$$

$$N = 12200 \cdot 0,966 = 11785 \text{ kg}$$

$$Sp_d = \frac{11785}{80 \cdot 100} \cdot (1 \pm \frac{12}{80}) = 2,36 \cdot (1 \pm 1,44) = \begin{matrix} + 3,76 \text{ kg/cm}^2 \\ - 1,04 \text{ kg/cm}^2 \end{matrix}$$

$$< \frac{1}{5} Sp_d$$

ohne Berücksichtigung der Zugspannungen im

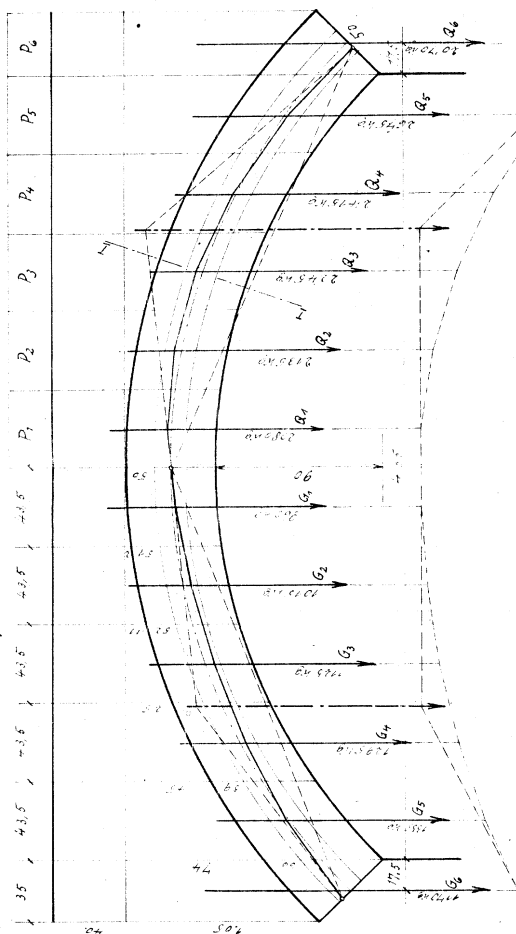
Bruchsteinmauerwerk wird bei $e = \frac{80}{2} = 40 = 12 = 13 \text{ cm}$

$$Sp_d = \frac{2 \cdot 11785}{80 \cdot 100} = 2,95 \text{ kg/cm}^2 < Sp_{zul}$$

3 Statische Nachrechnung

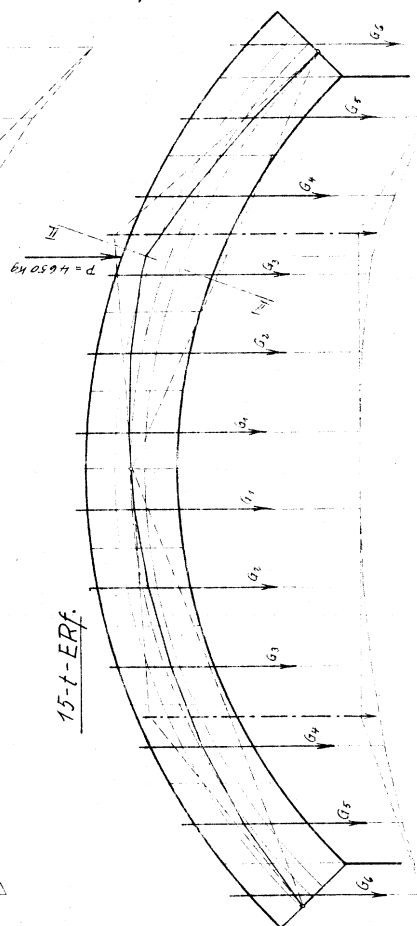
3

60-t-RFZ.



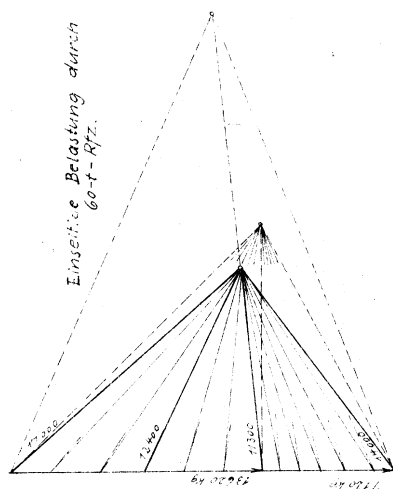
M. 1.20

15-t-ERF.

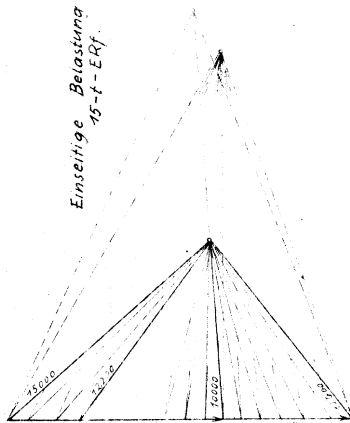


1cm = 2000 kg

Einselne Belastung durch 60-t-RFZ.



Einselne Belastung durch 15-t-ERF.



1-193-S1-1

| | | | | |
|----------------|-------------------|--------------|--------------|-------------|
| Gewölbe | Scheitel | Druck | 15,75 | 2,35 |
| " | Kämpfer | " | " | 6,8 |
| " | Querschn.I | " | " | 3,63 |

| | | | | |
|----------------|--------------------|--------------|--------------|-------------|
| Gewölbe | Scheitel | Druck | 15,75 | 2,0 |
| " | Kämpfer | " | " | 6,0 |
| " | Querschn.II | " | " | 6,03 |
| " | " | Zug | 1,15 | 1,04 |

I-195-SA-1

Sachsen - Anhalt

195, R 169 - Ortrand

16,260

den Dorfbach

in Gröbsthitzig

Dipl.-Ing. Ligenes

gemäß(2) jedes Bruchsteinbauwerks

**Alle für die Brückenklaue u. statische Nachrechnung
erforderlichen Abmessungen u. Querschnittsmasse sind
an Ort u. Stelle aufgenommen worden.**

**Die Gewölbe bestehen aus Granit-Bruchsteinen in Kalk-
mörtel. Eine besondere Untersuchung erübrigt sich.**

**Der Zustand des Bauwerkes ist unbefriedigend. Die Ge-
wölbe sind vorchriftsmässig auszufügen. Die Geländer
sind zu erneuern. Die Strassenleuchte ist s.H. 25 cm tief
ausgeföhren u. muss in Ordnung gebracht werden.**

I-195-3A-1

Gewichte

Bruch-
stein

125 / 5

0,9

0,7

0,63

1,00

0,63

15,75

Wittenberg

14.1.

50 Dipl.-Ing.

Sachsen - Anhalt

I-197-SA-1

197, Ortrand - Ruhland

0,257

den Pulanitzgraben

in Ortrand

Ortrand 16.12.49 Wittenberg G.R.

Dipl.-Ing. (Ligence) Dipl.-Ing. (Ligence)

Halle G.R.

Dr.-Ing. (Hoch)

I-197-SA-1

Sachsen - Inhalt

197, Ortrand - Ruhland

0,257

den Pulenitzgraben

in Ortrand

Das Bauwerk ist eine provisorische Holzbrücke und überspannt 5 Öffnungen. Die Hauptträger sind Balken auf 2 Stützen mit einer max. Stützweite von 2,10 m. Die 21 Hauptträger aus 2 unverdubelten Balken 18/24 sind auf Jochholme gleichen Querschnitts gelegert. Auf diesen Trägern liegen 16/26 cm Tragbalken; Fährbohlen sind nicht vorhanden. Die Fährbahn ist 8,00 m breit u. besitzt weder Fusswege noch Schrammboarde.

Holz der Güteklasse II

1945

Der Bauzustand ist als befriedigend zu bezeichnen.

Das Bauwerk genügt der Klasse 30 - 10

Der Überbau genügt der Klasse 60 - 10

Der Unterbau (Jochholme) " " " 30 - 10

Ohne Abbruch des Überbaues ist eine Verstärkung nicht durchzuführen.

Brücken-Skizze

Br.Nr.: I-197-SA-1

Land Sachsen-Anhalt

Brücke in Höhe der L.I.O. 197, Ortrand-Ruhland km C, 217

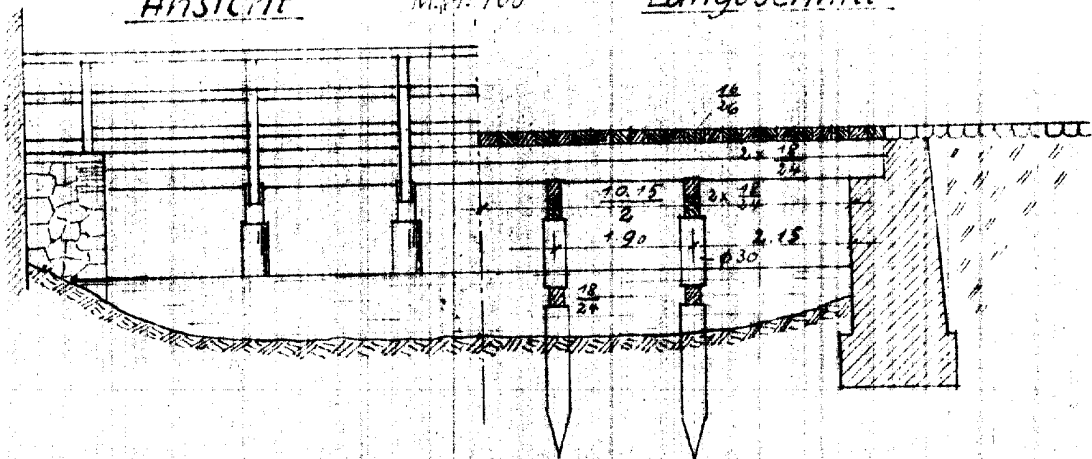
Vor der Pulsnitzgraben

in Ortrand.

Ansicht

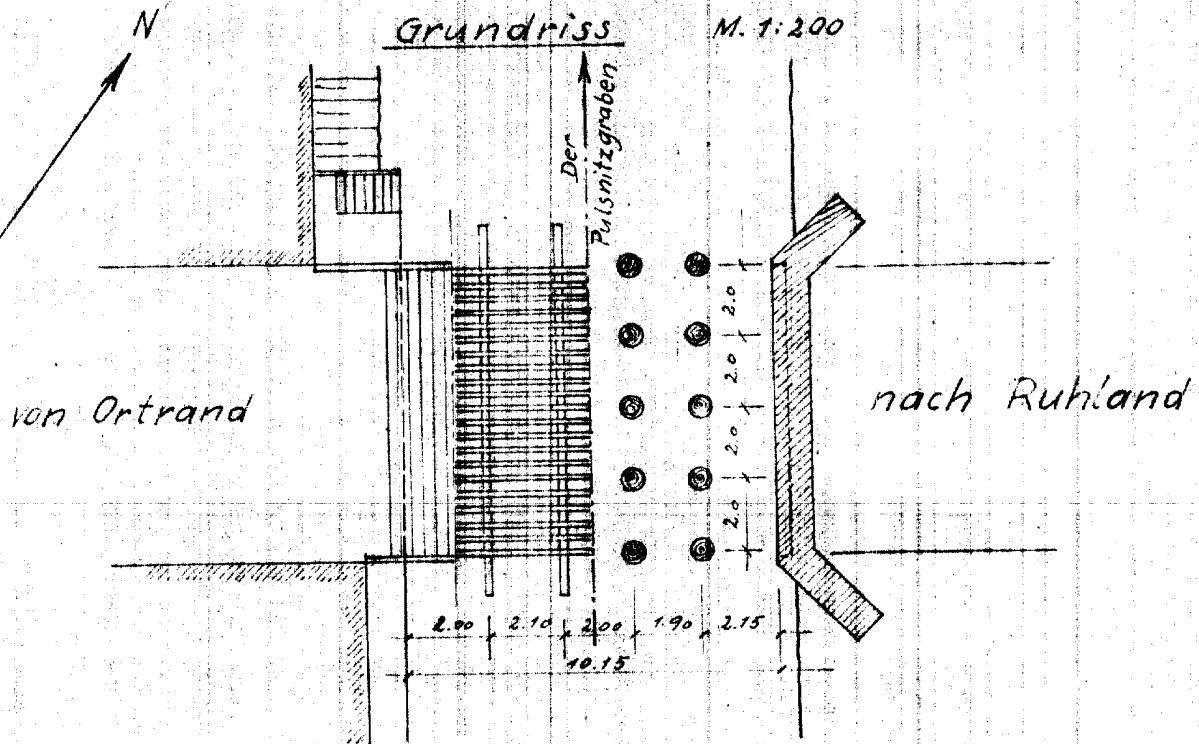
M. 1:100

Längsschnitt



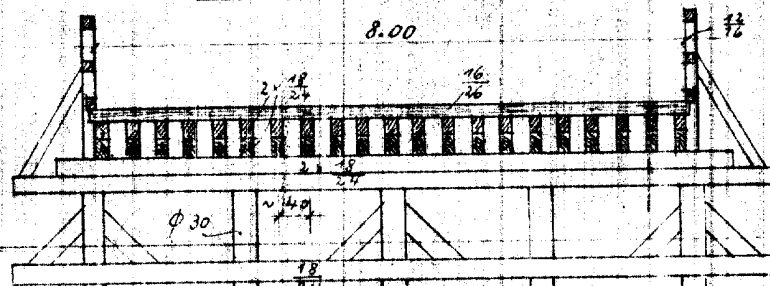
Grundriss

M. 1:200



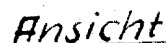
Querschnitt

M. 1:100



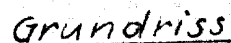
über den Pulsnitzgraben

in Ortrand.



M. 7: 100

Längsschnitt



M. 1:200

N

Der Pulsnitzgraben

von Ortrand

nach Ruhland



M. 1:102

1-197-54-1

Sachverhalt
 197, Ortrand - Ruhland 0,257
 den Pulanitzgraben xx Ortrand

Fahrbahn: Hauptträgerabstand $a = 0,40 \text{ m}$

a) Ständige Last:

$$\text{Tragbalken } 16/26 \text{ cm} = 0,16.700 = \frac{112 \text{ kg/m}^2}{0 = 112 \text{ kg/m}^2}$$

$$N_0 = 112 \cdot \frac{0,40^2}{8} = 2,24 \text{ kgm}$$

b) Verkehrslast: $a = \frac{16}{2} = 8 \text{ cm}$

Da die Tragbalken quer zur Fahrtrichtung liegen, müssen diese den ganzen Raddruck aufnehmen.

1.) 60-t-Rauhenfahrweg (Rfs.): $\gamma = 1,0$

Verteilungsbreite $b_1 = 0,70 + 2 \cdot 0,08 = 0,86 \text{ m}$; $b = 5,0 \text{ m}$

$$p = \frac{30000}{5,0 \cdot 0,86} = 6960 \text{ kg/m}^2$$

$$N = 6960 \cdot \frac{0,40^2}{8} = 139,6 \text{ kgm}$$

2.) 15-t-einschleppbare Räderfahrweg (ERf.): $\gamma = 1,4$

$b_1 = 0,40 + 0,16 = 0,56 \text{ m}$, Radstellung in Feldmitte

$$p = 1,4 \cdot \frac{7500}{0,56} = 18750 \text{ kg/m}$$

$$N = 18750 \cdot \frac{0,40^2}{8} = 375 \text{ kgm}$$

Spannungsnachweis:

1.) 60-t-Rfs.

$$N_{\text{ges}} = 2,24 + 139,6 = 141,84 \text{ kgm}$$

$$\text{Bei einfachen Belag ist } N = 25 \cdot \frac{(16-2)^2}{6} = 950 \text{ cm}^3$$

$$s_p = \frac{141,84 \cdot 0,26}{950} = 4,34 \text{ kg/cm}^2 < s_{p,\text{zul}} = 23,5 \text{ kg/cm}^2$$

I-197-54-1

2.) 18-1-ERF.

ausgebendes Moment für einen 18/24 cm Tragsbalken

$$M_{ges} = 0,25 \cdot 2,24 + 375 = 375,6 \text{ kgm}$$

$$s_p = \frac{375,6}{850} = 44,2 \text{ kg/cm}^2 < s_p \text{ zul}$$

Stützträger: Stützweite $l_{max} = 2,18 + 0,15 = 2,30 \text{ m}$ **a) Ständige Last:**

von der Fahrbahn 112 · 0,4 = 45 kg/m

Eigengewicht 2 Balken 18/24: 0,0864 · 700 · 61 =

$$g = 106 \text{ kg/m}$$

$$M_g = 106 \cdot \frac{2,30^2}{8} = 70,1 \text{ kgm}$$

b) Verkehrslast:

$$1.) 20-1-BFA. \quad \gamma = 1,0 \quad b_1 = 0,55 \text{ m}$$

Stellung des Reupenbandes mittig über Träger

$$p = 6200 \cdot 0,40 = 2700 \text{ kg/m}$$

$$M = 2700 \cdot \frac{2,30^2}{8} = 1643 \text{ kgm}$$

$$2.) 18-1-ERF. \quad \gamma = 1,4 \quad b_1 = 0,55$$

Rad mittig über Träger

$$P = 1,4 \cdot 7500 \cdot \left(\frac{0,40 - 0,55/4}{0,40} \right) = 10500 \cdot 0,68 = 6825 \text{ kg}$$

P mittig im Feld

$$M = 6825 \cdot \frac{2,30^2}{8} = 3925 \text{ kgm}$$

Spannungszustände:

2 Balken 18/24 cm unverdünnt übereinander

$$W_x = 2 \cdot 1720 = 3456 \text{ cm}^3$$

I-187-32-1

1.) 80-1-R/a.

$$N_{ges} = 70,1 + 1848 = 1918 \text{ kgm}$$

$$Sp = \frac{191800}{3468} = 55,4 \text{ kg/cm}^2 < Sp_{zul} = 93,5 \text{ kg/cm}^2$$

2.) 18-1-III.

$$N_{ges} = 70,1 + 3985 = 3995 \text{ kgm}$$

$$Sp = \frac{399500}{3468} = 115,5 \text{ kg/cm}^2 > Sp_{zul}$$

3.) 10-1-III. $\gamma = 1,4$ $b_1 = 0,36 \text{ m}$

$$P = 1,4 \cdot 5000 \cdot \left(\frac{0,4 - 0,36/4}{0,4} \right) = 7000 \cdot 0,775 = 5430 \text{ kg}$$

$$N = 5430 \cdot \frac{2,2}{4} = 3120 \text{ kgm}$$

$$N_{ges} = 70,1 + 3120 = 3190 \text{ kgm}$$

$$Sp = \frac{319000}{3468} = 92,4 \text{ kg/cm}^2 < Sp_{zul}$$

Unterbau.Holzbohle:

a) Ständige Last:

$$\text{von der Fahrbahn } G = 105 \cdot \frac{2,30 + 1,80}{2} = 223 \text{ kg}$$

$$\text{Eigengewicht 2 Balken } 18/24 = 61 \text{ kg/m}$$

$$N_g = 61 \cdot \frac{2,0^2}{8} + (2 \cdot 223 \cdot 0,80 - 223 \cdot 0,40)$$

$$= 30 + 258 = 290 \text{ kgm}$$

b) Verkehrslast:

1.) 80-1-R/a. $\gamma = 1,0$ $b_1 = 0,36 \text{ m}$

$$p_1 = 2750 \text{ kg/m}, \quad p_2 = p_3 = 6900 \cdot 0,23 = 1605 \text{ kg/m}$$

Raupen 2 Felder voll belastend.

$$P_1 = 2750 \cdot \frac{2,30 + 1,80}{2} = 5500 \text{ kg}$$

$$P_2 = P_3 = 1605 \cdot 2,10 = 3370 \text{ kg}$$

$$A = \frac{3370 \cdot (1,60 + 0,80) + 5500 \cdot 1,2}{2,0} = 7560 \text{ kg}$$

$$N_{max} = 7560 \cdot 0,80 + 3370 \cdot 0,40 = 4700 \text{ kgm}$$

I-197-Sa-1

2.) 15-t-Enf. $\gamma = 1,2$

$$P_1 = \frac{6825}{1,4} \cdot 1,2 = 5850 \text{ kg}$$

$$P_2 = \frac{1}{2} (1,2 \cdot 7500 - 5850) = 1575$$

$$A = 1575 \cdot 1,2 + 5850 \cdot 0,6 = 1890 + 3510 = 5400 \text{ kg}$$

$$\max H = 5400 \cdot 0,8 - 1575 \cdot 0,4 = 4320 - 630 = 3690 \text{ kgm}$$

Spannungsnachweise

1.) 60-t-Rfx.

$$H_{\text{ges}} = 298 + 4700 = 4998 \text{ kgm}$$

2 Balken 18/24 cm unverdünelt übereinander mit

$$I_x = 3456 \text{ cm}^3$$

$$Sp = \frac{499800}{3456} = 144,5 \text{ kg/cm}^2 > Sp_{\text{zul}}$$

2.) 15-t-Enf.

$$H_{\text{ges}} = 298 + 3690 = 3988 \text{ kgm}$$

$$Sp = \frac{398800}{3456} = 115,3 \text{ kg/cm}^2 > Sp_{\text{zul}}$$

3.) 10-t-Enf. $\gamma = 1,2$ $b = 0,36 \text{ m}$

$$P_1 = 1,2 \cdot 5000 \cdot \frac{10-36/4}{40} = 6000 \cdot 0,775 = 4650 \text{ kg}$$

$$P_2 = \frac{1}{2} (6000 - 4650) = 675 \text{ kg}$$

$$A = 675 \cdot 1,2 + 4650 \cdot 0,6 = 810 + 2790 = 3600 \text{ kg}$$

$$\max H = 3600 \cdot 0,8 - 675 \cdot 0,4 = 2880 - 270 = 2610 \text{ kgm}$$

$$H_{\text{ges}} = 298 + 2610 = 2908 \text{ kgm}$$

$$Sp = \frac{290800}{3456} = 84,2 \text{ kg/cm}^2 < Sp_{\text{zul}}$$

4.) 45-t-Rfx. $b = 0,5 + 0,10 = 0,60 \text{ m}$

$$P_1 = \frac{4500}{0,60} \cdot 0,4 \cdot 2,1 = 5725 \text{ kg}$$

$$P_2 = \frac{1}{2} (4500 - \frac{4500}{0,60} \cdot 0,4 \cdot 2,1) = 1865 \text{ kg}$$

I-197-3A-1

$$A = 1865 \cdot 1,2 + 5725 \cdot 0,6 = 2240 + 3435 = 5675 \text{ kg}$$

$$\max H = 5675 \cdot 0,8 - 1865 \cdot 0,4 = 4540 - 746 = 3794 \text{ kgm}$$

$$H_{\text{ср}} = 299 + 3794 = 4092 \text{ kgm}$$

$$Sp = \frac{409200}{3456} = 118,3 \text{ kg/cm}^2 > Sp_{\text{zul}}$$

$$B.) \text{ 30-0-1/2. } b = 0,66 \text{ m } l = 4,0 \text{ m}$$

$$P_1 \approx \frac{5725}{0,66} \cdot 0,4 \cdot \left(\frac{2 \cdot 2 - 2 \cdot 1/2}{2,3} \cdot 2,1 + 0,95 \right) =$$

$$= 2275 \cdot 2,09 = 4750 \text{ kg}$$

$$P_2 = \frac{1}{2} \left[(5750 - \frac{5725}{0,66} \cdot 0,26) \cdot 2,09 \right] = 1333 \text{ kg}$$

$$A = 1333 \cdot 1,2 + 4750 \cdot 0,6 = 1600 + 2850 = 4450 \text{ kg}$$

$$\max H = 4450 \cdot 0,8 - 1333 \cdot 0,4 = 3560 - 534 = 3026 \text{ kgm}$$

$$H_{\text{ср}} = 299 + 3026 = 3324 \text{ kgm}$$

$$Sp = \frac{332400}{3456} = 96,2 \text{ kg/cm}^2 \sim Sp_{\text{zul}} = 93,5 \text{ kg/cm}^2$$

I-197-5A-1

| | | | | | | |
|-----------------------|------------------|----------------|-------------|--------------|--------------|-------------|
| Tragbalken der | | | | | | |
| Fahrbahn | Feldmitte | Biegung | 93,5 | 4,34 | | |
| Hauptträger | " | " | " | 55,4 | | |
| Jochholm | " | " | " | 144,5 | 118,3 | 96,2 |

| | | | | | |
|--------------------|------------------|----------------|-------------|--------------|-------------|
| Fahrbahn - | | | | | |
| Tragbalken | Feldmitte | Biegung | 93,5 | 44,2 | |
| Hauptträger | " | " | " | 115,5 | 92,4 |
| Jochholm | " | " | " | 115,3 | 84,2 |

I-197-5A-1

Sachsen + Anhalt

197, Ortrand - Muhlend

0,257

den Pulveritzgraben

in Ortrand

die Brückensatzung u. statische Nachrechnung

Dipl.-Ing. Ligena

gegeben (2) für die Holzstelle

Die für die Brückensatzung u. statische Nachrechnung erforderlichen Abmessungen wurden z.T. einer vorliegenden Aufnahme-Zeichnung entnommen u. bei der örtlichen Besichtigung kontrolliert und ergänzt.

Das Holz ist im Jahre 1945 eingebaut und entspricht der Unterkategorie II. Die Tragbalken u. Randhauptträger sind imprägniert, die Mittelhaupt- und Holzträger dagegen nicht. Eine besondere Untersuchung erübrigt sich.

Der Zustand ist befriedigend.

I-197-84-1

**Fahrbahn Haupt-u.
platte Holzträger**

**Holz der
Guteklasse 2**

110.²/3 110.²/3

1,0 1,0

0,85 0,85

0,85 0,85

1,5 1,5

1,275 1,275

93,5 93,5

#ittenberg

24.2.

50

Sachsen - Anhalt

I-198-S/-1

198, R 101 - Frauenfelde

6,114

den Pulanitzgraben

Schraden

Schraden 16.12.49. Stittenberg 15.1.

Dipl.-Ing. (Ligenac) Dipl.-Ing. (Ligenac)

Halle 21.1.

Dr.-Ing. (Nocck)

I-198-S/-1

Seehaus + Anhalt

196, R 101 - Frauenwalde

6,114

den Pulenitzgraben

Schraden

Das Bauwerk hat als Überbau 2 massive Gewölbe mit je einer lichten Weite von 3,65 m, in der Brückenachse gemessen, und einen Stich von 0,50 m. Die Stärke des Gewölbes beträgt 0,81 m. Über Scheiteloberkante liegt die Strassendecke, bestehend aus einer 8 cm et. Schwachdecke auf 19 cm Pocklage bzw. Unterbeton. Die Breite des Gewölbes beträgt 5,00 m. Die Fahrbahn ist 4,50 m breit, besondere Fußwege bzw. Schrammburde sind nicht vorhanden.

Gewölbe aus Hartbrondsteinen.

1839/60

Der Zustand ist als befriedigend zu bezeichnen.

Das Bauwerk genügt der Klasse 60 - 15

Eine Verstärkung ist nicht notwendig.

2

Brücken - Skizze

Dr. 11. 1-198-

Land Sachsen-Anhalt

Brücke im Zuge der Landstr. 1. Ordnung 198

km 6,114

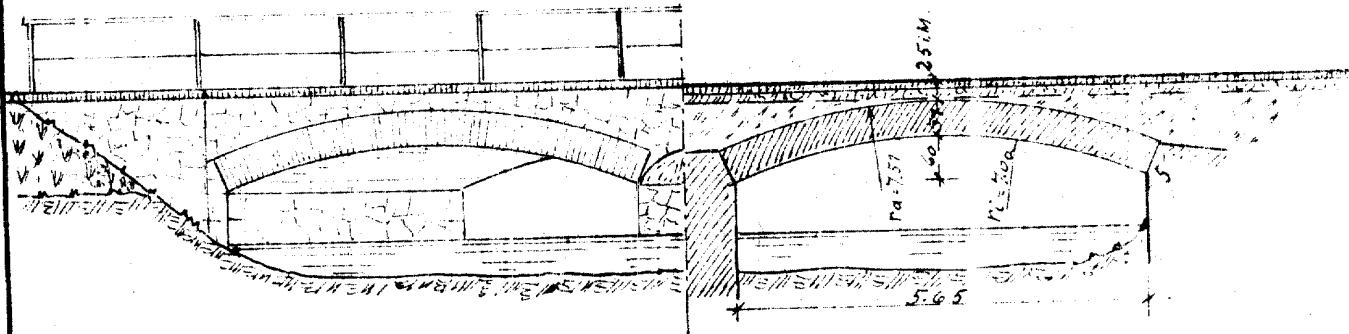
Über den Pulsnitzgraben

bei Schraden.

Ansicht

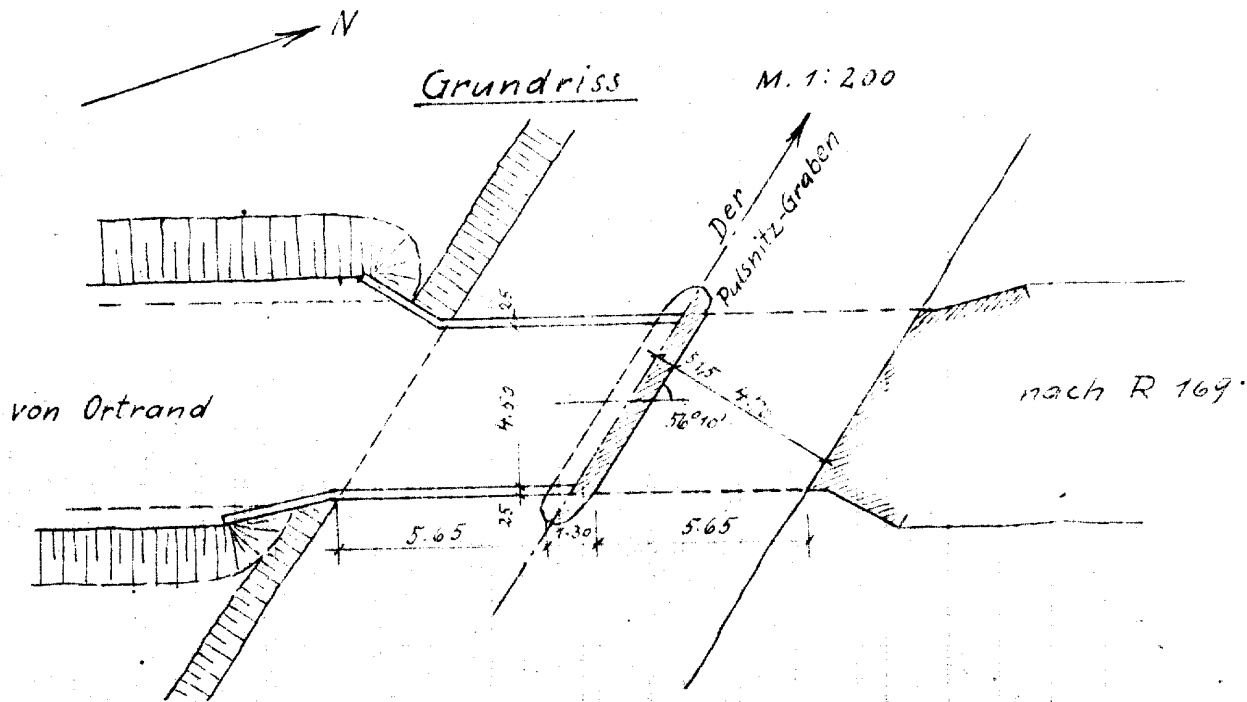
M. 1:100

Längsschnitt



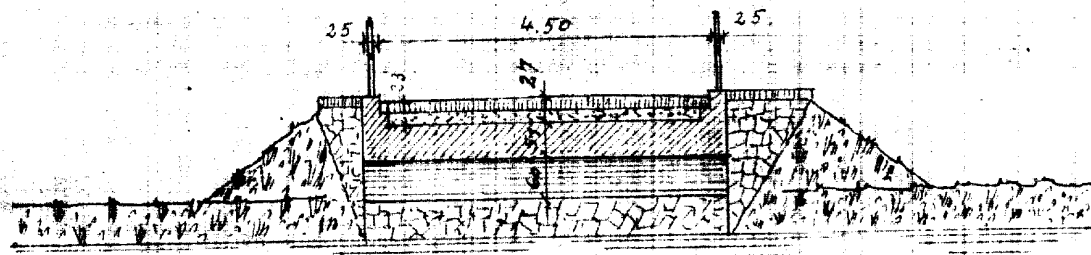
Grundriss

M. 1:200



Querschnitt

M. 1:100



T-198-SA-1

Sachsen - Anhalt

L.I.O.198, R - 101 - Frauenwalde

6,114

den Pulsnitzgraben

Schraden

Die lichte Spannweite der segmentbogenförmigen Brückengewölbes beträgt 5,65 m, der Stich 0,60 m, Stärke des Ziegelmauerwerk - Gewölbes 0,51 m. Die Kämpferauskanten haben eine Entfernung von 6,07 m. Die statische Spannweite beträgt demnach

$$\frac{5,65 + 6,07}{2} = 5,86 \text{ m}$$

Der Radius der inneren Gewölbelinie beträgt 7,00 m, der äussere Radius demnach 7,51 m.

Es werden 10 innere u. 2 äussere Belastungsstreifen mit $10 \cdot 0,565 + 2 \cdot 0,21 = 6,07 \text{ m}$ Gesamtlänge angenommen.

Ermittlung der Auffüllungenhöhen über dem Gewölbe:

$$\begin{aligned} x_1 &= 7,51 - \sqrt{56,40} = 0,319 = 7,51 - 7,49 = 0,02 \text{ m} \\ x_2 &= 7,51 - 56,40 = 1,277 = 7,51 - 7,428 = 0,085 \text{ m} \\ x_3 &= 7,51 - 56,40 = 2,275 = 7,51 - 7,315 = 0,195 \text{ m} \\ x_4 &= 7,51 - 56,40 = 3,108 = 7,51 - 7,16 = 0,35 \text{ m} \\ x_5 &= 7,51 - 56,40 = 7,38 = 7,51 - 6,96 = 0,55 \text{ m} \\ x_6 &= 7,51 - 56,40 = 9,21 = 7,51 - 6,67 = 0,84 \text{ m} \end{aligned}$$

Ermittlung der lotrechten Gewölbeschnitte:

$$\begin{aligned} x_1 &= 7,00 - \sqrt{49,0} = 0,319 = 7,00 - 6,98 = 0,02 \text{ m}, d_1 = 0,51 \text{ m} \\ x_2 &= 7,00 - 49,0 = 1,277 = 7,00 - 6,91 = 0,09 \text{ m}, d_2 = 0,516 \text{ m} \\ x_3 &= 7,00 - 49,0 = 2,275 = 7,00 - 6,79 = 0,21 \text{ m}, d_3 = 0,525 \text{ m} \\ x_4 &= 7,00 - 49,0 = 3,108 = 7,00 - 6,625 = 0,375 \text{ m}, d_4 = 0,535 \text{ m} \\ x_5 &= 7,00 - 49,0 = 7,38 = 7,00 - 6,425 = 0,575 \text{ m}, d_5 = 0,555 \text{ m} \end{aligned}$$

I-198-SA-1

Ständige Last:

| | | | | | |
|-------|--------------------------|--|-------|-------------|----|
| G_1 | Schwerendecke | $0,08 \cdot 0,565 \cdot 2500$ | = | 95 | kg |
| | Packlage bew.-U-terbeton | $0,19 \cdot 0,565 \cdot 2200$ | = | 236 | " |
| | Auffüllung | $\frac{0,02}{2} \cdot 0,565 \cdot 1800$ | = | 10 | " |
| | Ziegelgewölbe | $\frac{0,50+0,51}{2} \cdot 0,565 \cdot 1900$ | = | 542 | " |
| | | | G_1 | <u>878</u> | kg |
| G_2 | Strassendecke | $95 + 236$ | = | 321 | kg |
| | Auffüllung | $\frac{0,02+0,035}{2} \cdot 0,565 \cdot 1800$ | = | 53 | " |
| | Ziegelgewölbe | $\frac{0,51+0,515}{2} \cdot 0,565 \cdot 1900$ | = | 550 | " |
| | | | G_2 | <u>925</u> | kg |
| G_3 | Strassendecke | | = | 321 | kg |
| | Auffüllung | $\frac{0,035+0,125}{2} \cdot 0,565 \cdot 1800$ | = | 142 | " |
| | Ziegelgewölbe | $\frac{0,515+0,535}{2} \cdot 0,565 \cdot 1900$ | = | 558 | " |
| | | | G_3 | <u>1020</u> | kg |
| G_4 | Strassendecke | | = | 321 | kg |
| | Auffüllung | $\frac{0,125+0,35}{2} \cdot 0,565 \cdot 1800$ | = | 277 | " |
| | Ziegelgewölbe | $\frac{0,535+0,535}{2} \cdot 0,565 \cdot 1900$ | = | 558 | " |
| | | | G_4 | <u>1170</u> | kg |
| G_5 | Strassendecke | | = | 321 | kg |
| | Auffüllung | $\frac{0,35+0,52}{2} \cdot 0,565 \cdot 1800$ | = | 458 | " |
| | Ziegelgewölbe | $\frac{0,535+0,555}{2} \cdot 0,565 \cdot 1900$ | = | 585 | " |
| | | | G_5 | <u>1365</u> | kg |

I-198-SA-1

$$\begin{array}{rcl}
 G_6 \text{ Streckendecke } \frac{221 \cdot 0,21}{0,565} & = & 119 \text{ kg} \\
 \text{Auffüllung } \frac{0,85+0,64}{2} \cdot 0,21 \cdot 1800 & = & 225 \text{ kg} \\
 \text{Ziegelgewölbe } 0,565 \cdot \frac{0,21}{2} \cdot 1900 & = & 111 \text{ kg} \\
 \hline
 G_6 & = & 455 \text{ kg}
 \end{array}$$

$$\sum G_1 - G = 5810 \text{ kg}$$

Verkehrslast:

1.) 60-t-Kfz (Kraup-fahrzeug) $\gamma = 1,0$

Entfernung des Kraup-bandes 0,25 m vom Kollschicht-b-rd

$$t_x = 0,275 < 0,40 \text{ m}$$

$$b_{\min} = 0,95 + 3,30 + 0,25 + 0,25 = 4,65 \text{ m}$$

$$P = \frac{60000}{5,00 \cdot 4,65} = 2580 \text{ kg/m}^2$$

$$P_1 - P = 2580 \cdot 0,565 = 1455 \text{ kg}$$

$$P_6 = 2580 \cdot 0,21 = 545 \text{ kg}$$

$$\sum P_{1-6} = 5 \cdot 1455 + 545 = 7820 \text{ kg}$$

2.) 15-t-einachsiges Räderfahrzeug (RTV.) $\gamma = 1,1$

$$\text{Verteilungsbreite } b_{\min} = 0,95 + 2,10 + 0,50 = 3,55 \text{ m}$$

$$P = 1,1 \cdot \frac{15000}{3,55} = 4650 \text{ kg}$$

Anwesenstellung der Lasten infolge ständiger Last und 60-t-Kfz.

$$Q_1 = 875 + 1455 = 2330 \text{ kg}, \quad Q_6 = 1170 + 1455 = 2625 \text{ kg}$$

$$Q_2 = 925 + 1455 = 2380 \text{ kg}, \quad Q_5 = 1365 + 1455 = 2820 \text{ kg}$$

$$Q_3 = 1030 + 1455 = 2475 \text{ kg}, \quad Q_6 = 455 + 545 = 1000 \text{ kg}$$

$$\sum Q_{1-6} = 13630 \text{ kg}$$

Die Bestimmung des Statallinienverlaufes erfolgt graphisch für ständige Last u. einseitige Vollast lt. Seite 5

I-198-SA-1

Ermittlung der Spannungen.**1.) bei einseitiger Verkehrslast durch 60-t-Rfs.****a) im Scheitel $\alpha = 3^\circ$, $\cos \alpha = 0,999$, $d = 51$ cm**

$$N = 20700 \cdot 0,999 = 20680 \text{ kg}$$

$$Sp_d = \frac{20680}{100 \cdot 51} = 4,06 \text{ kg/cm}^2 < Sp_{zul} = 14 \text{ kg/cm}^2$$

b) am Kämpfer $\alpha = 7^\circ$, $\cos \alpha = 0,993$, (Kernpunkt)

$$N = 24000 \cdot 0,993 = 23850 \text{ kg}$$

$$Sp_d = \frac{2 \cdot 23850}{100 \cdot 51} = 9,37 \text{ kg/cm}^2 < Sp_{zul}$$

2.) bei einseitiger Verkehrslast durch 18-t-Rfs. im Viertelpunkt des Gewölbes.**a) im Scheitel $\alpha = 2^\circ$, $\cos \alpha = 0,999$, $d = 51$ cm**

$$N = 17500 \cdot 0,999 = 17480 \text{ kg}$$

$$Sp_d = \frac{17480}{100 \cdot 51} = 3,43 \text{ kg/cm}^2 < Sp_{zul}$$

b) am Kämpfer $\alpha = 6^\circ$, $\cos \alpha = 0,995$ (Kernpunkt)

$$N = 20000 \cdot 0,995 = 19900 \text{ kg}$$

$$Sp_d = \frac{2 \cdot 19900}{100 \cdot 51} = 7,8 \text{ kg/cm}^2 < Sp_{zul}$$

c) bei größter Aussermittigkeit im Querschnitt I-I **$\alpha = 12^\circ$, $\cos \alpha = 0,978$, $d = 51$ cm $e = 9,5$ cm**

$$N = 18700 \cdot 0,978 = 18290 \text{ kg}$$

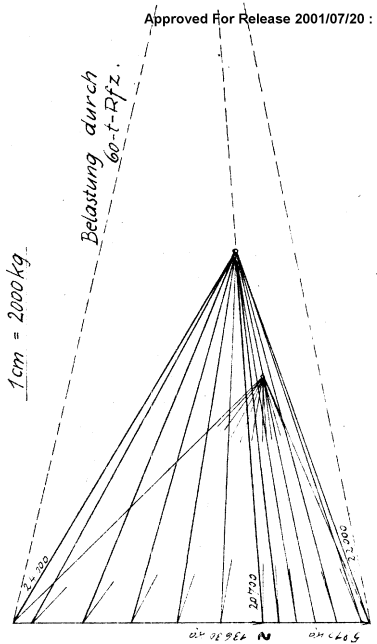
$$Sp_d = \frac{18290}{100 \cdot 51} \cdot (1 \pm \frac{6 \cdot 9,5}{51}) = 3,59 \cdot (1 \pm 1,12)$$

$$= + 7,62 \text{ kg/cm}^2 < Sp_{d \text{ zul}} = 14 \text{ kg/cm}^2$$

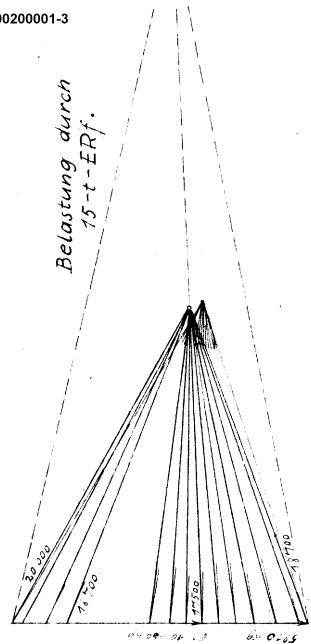
$$= - 0,43 \text{ " } < Sp_{n \text{ zul}} = \frac{7 \cdot 6^2}{8} = 1,51 \text{ kg/cm}^2$$

1cm = 2000 kg

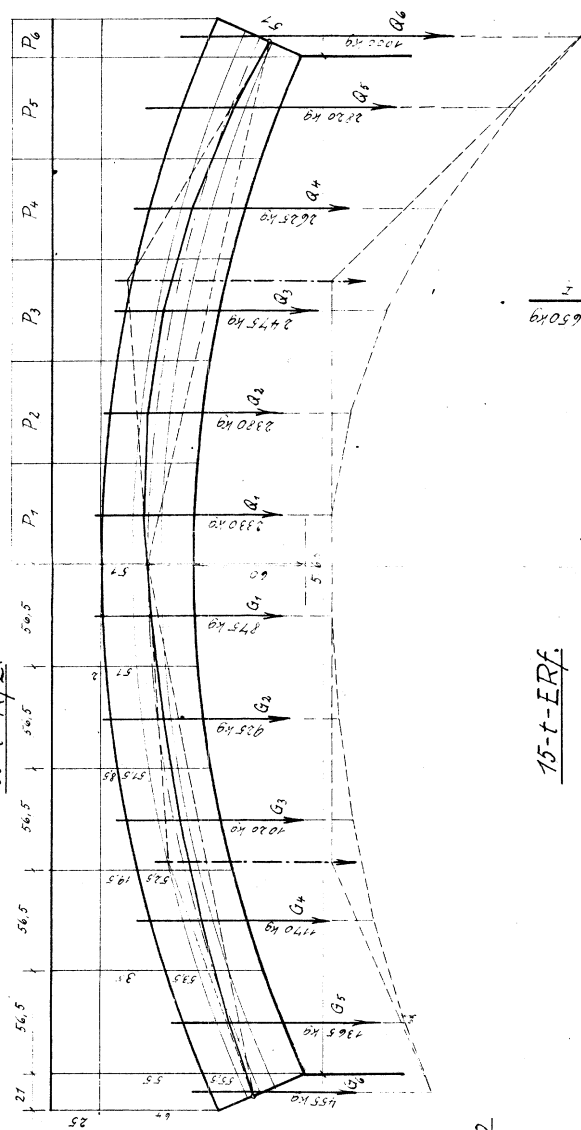
Belastung durch
60-t-Rfz.



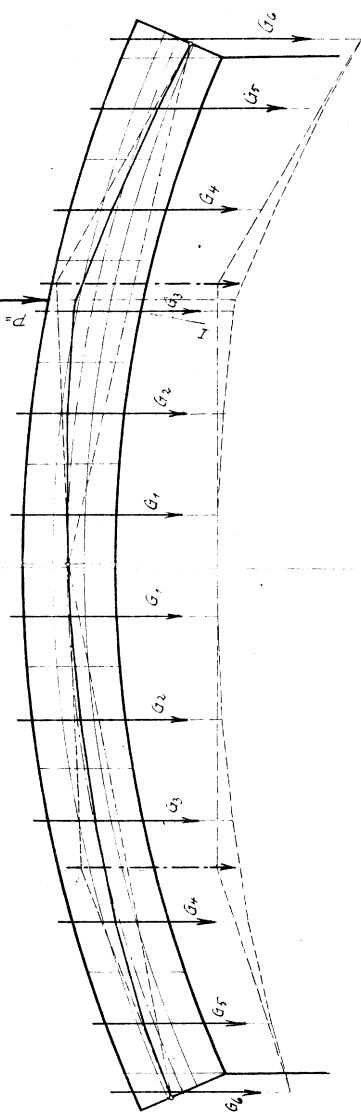
Belastung durch
15-t-ERf.



60-t-Rfz.



15-t-ERf.



M. 1:20

1-177-31-1

| | | | | |
|--------|----------|-------|----|------|
| Genlib | Schittel | Druck | 14 | 1,08 |
| | Empfer | " | " | 2,37 |

| | | | | |
|--------|-------------|-------|------|------|
| Genlib | Schittel | Druck | 14 | 3,43 |
| " | Empfer | " | " | 7,6 |
| " | Querechn. I | " | " | 7,62 |
| " | " | Zug | 1,52 | 0,43 |

I-196-24-1

Sechsen - nicht

196, N 101 - Frauenweide

6,114

den Pulvergruben

Schraden

Dipl.-Ing. Eigenac

gemäss (2) für das Ziegelgewölbe

Alle für die Nachrechnung notwendigen Abmessungen wurden an Ort und Stelle aufgenommen. Die Gewölbetiefe ist durchgehend 51 cm. Die lichte Gewölbeweite beträgt in der Brückenachse gemessen je 3,65 m. Lichte Gewölbeentfernung 4,70 m. Steigung der Brücken - gegen Bachachse 56° 10'.

Die Gewölbe bestehen aus Hartbrandsteinen in Kalkmörtel. Eine besondere Untersuchung erübrigt sich.

Der Bauzustand des Überbogens ist befriedigend. Auf der Oberstromseite ist der Mittelpfeiler stark beschädigt und an der Festseite ist die Stirnmauer bis zu 4 cm herausgedrückt. Hier ist eine bauliche Reparatur notwendig.

I-105-1.1-1

Gewölbe

**Mauer-
werk aus
hartbrand
steinen**

10

0,9

0,87

0,76

1,0

0,76

14

Fittenberg

22.2.

50

Sehnen - Anholt

I-198-5A-2

198, H 101 - Frauenwalde

12,520

die Schwarze Elster

Schroden

Schroden 16.12.49 Wittenberg 21.1.

Dipl.-Ing. (Lizenza) Dipl.-Ing. (Lizenza)

Helle 15.2.

Dr.-Ing. (Nock)

I-193-S1-2

Sachsen - Anhalt**193, R 101 - Frauenwalde****12,820****die Schwarze Elster****Schraden**

Der Überbau ist eine stählerne Bogenkonstruktion (Schwedlerträger) mit einer Stützweite von 36,00 m. Die Diagonalen fallen zur Mitte. Vorhanden sind 9 Felder mit je 4,00 m Länge. Der Hauptträgerabstand beträgt 6,00 m. Die Fährbahntragkonstruktion besteht aus genieteten Querträgern 500 x 8 + 4 x 90.90.9, sowie Längsträgern I 28 bzw. I 26. Die darüberliegende Fährbahn hat klafnerne Tragbohlen 24/8 cm und 6 cm st. eichene Fährbohlen. Die Fährbahn ist 4,16 m und die beiden seitlichen Fußwege sind je 0,77 m breit.

Hauptträger und Fährbahntragkonstruktion bestehen aus Schweißstahl bzw. Stahl St. 37
die Fährbahn aus Holz der Güteklasse II

Erbaut im Jahre 1885.

Nach teilweiser Zerstörung wieder hergestellt im Jahre 1945.

Der Bauzustand ist als befriedigend zu bezeichnen.

Das Bauwerk genügt der Klasse 0 - 2,5

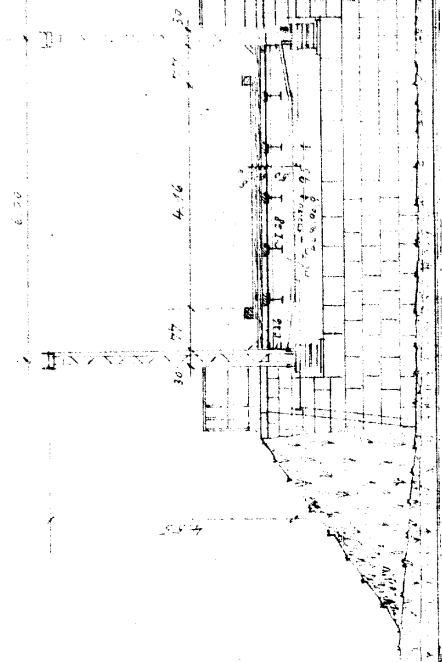
| | |
|-------------------------------------|----------|
| Die Fährbahn genügt der Klasse | 60 - 2,5 |
| Die Längsträger im Endfeld | 0 - 9 |
| Die Querträger u.d. " im Mittelfeld | 0 - 10 |
| Die Hauptträger | 30 - 15 |

Durch Verstärkung von hölzerner Fährbahnplatte und Endlängsträger kann der Überbau der Klasse 0-10 genügen.

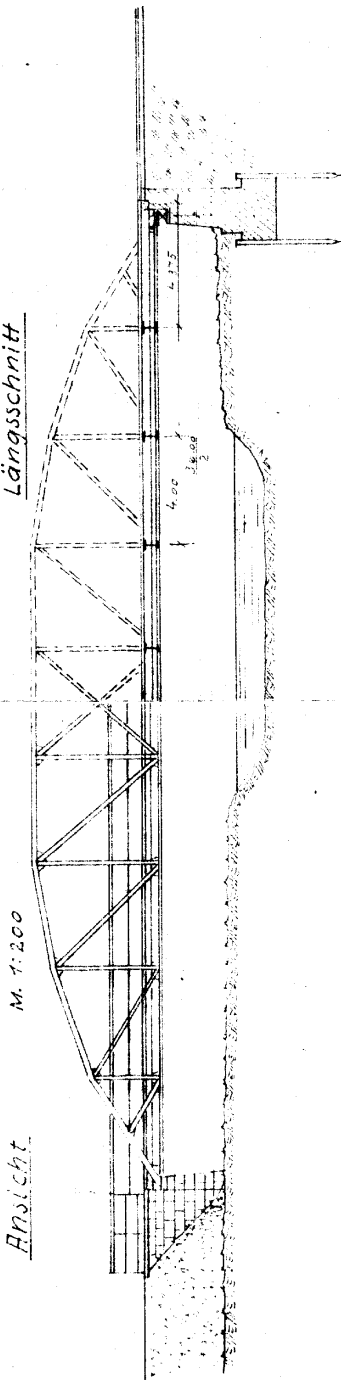
Eine weitere Verstärkung ist ohne Abbruch des Überbaues nicht möglich.

| | | |
|---|----------------|--|
| 2 | Brücken-Skizze | |
| Lan' Sachsen-Anhalt Brücke im Zuge der L.I.C.198, Pretrand - R 169 km 12,809 über die Schwarze Elster bei Schraden. | | |
| Br.Nr.: I-198-SA-2 | | |

Querschnitt M. 1:200

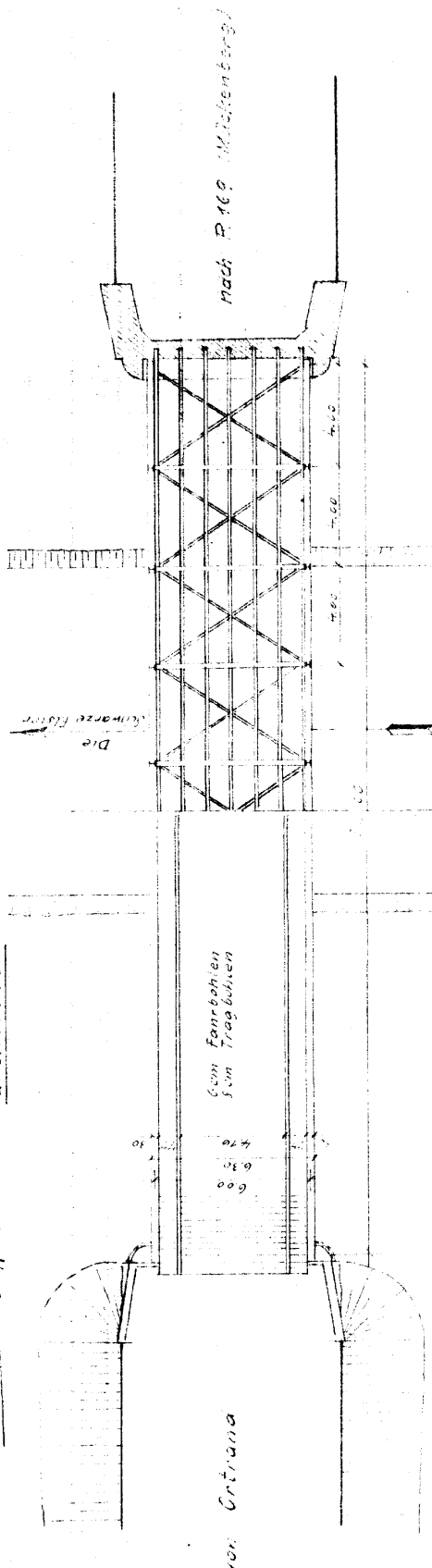


Längsschnitt



M. 1:200

Grundriss



I-198-5A-2

Sachsen - Anhalt
 198, R 101 - Frauenwalde 12,820
 die Schwarze Elster Schroden

Fahrbohlenplatte: s. Skizze 1

a) Ständige Last:

| | | | |
|--------------------------|------------------|---|-----------------------|
| 6 cm Fahrbohlen (Kieche) | $0,08 \cdot 900$ | = | 84 kg/m ² |
| 8 " Tragbohlen | $0,08 \cdot 700$ | = | 56 " |
| | | | <hr/> |
| | | | 140 kg/m ² |

Stützweite $l = 98 = 0,20 + 0,10 = 0,30 \text{ m}$

$N_g = 140 \cdot \frac{0,30^2}{8} = 9,94 \text{ kgm} \sim 10 \text{ kgm}$

b) Verkehrslast: Unter Berücksichtigung der 2 cm Ver-
 schleissdecke ist

die Verteilungshöhe $s = 4 + 4 = 8 \text{ cm}$

1.) 92-t-Rahmenfahrzeug (RAF) $\gamma = 1,0$

Da beide Bohlenlagen quer zur Fahrtrichtung liegen, ist

die Verteilungslänge $b_1 = 3,0 \text{ m}$

" " breite $b_2 = 0,7 + 2 \cdot 0,08 = 0,86 \text{ m}$

$p = \frac{30000}{3,0 \cdot 0,86} = 6990 \text{ kg/m}^2$

$N_p = 6990 \cdot \frac{0,30^2}{8} = 630 \text{ kgm}$

2.) 15-t-einachsige Radelfahrzeug (RAF.): $\gamma = 1,4$

Wegen der Bohlenlage muss die Radlast von einer Trag-
 bohle aufgenommen werden.

Bohlenbreite $b = 24 \text{ cm}$

$b_2 = 0,4 + 0,16 = 0,56 \text{ m}$

$p = 1,4 \cdot \frac{7500}{0,56} = 18740 \text{ kg/m}$

$N_p = 18740 \cdot \frac{0,56}{4} (0,35 - \frac{0,56}{2}) = 1495 \text{ kgm}$

I-198-5A-2

Spannungsnachweise:

$$1.) E_{ges} = 10 + 630 = 640 \text{ kgm}$$

Die 24 cm breiten Tragbohlen sind mit rd. 1 cm Luft verlegt.

$$V = \frac{24}{100} \cdot 100 \cdot \frac{1^2}{6} = 1023 \text{ cm}^3$$

$$Sp = \frac{64000}{1023} = 63 \text{ kg/cm}^2 < Sp_{zul} = 107 \text{ kg/cm}^2$$

$$2.) E_{ges} = 0,24 \cdot 10 + 1495 \approx 1497 \text{ kgm}$$

$$V = 24 \cdot \frac{1^2}{6} = 156 \text{ cm}^3$$

$$Sp = \frac{149700}{156} = 959 \text{ kg/cm}^2 > Sp_{zul} = 107 \text{ kg/cm}^2$$

$$3.) 10\text{-t-Erf.}:$$

$$b_2 = 0,2 + 0,16 = 0,36 \text{ m}$$

$$p = 1,4 \cdot \frac{2000}{0,36} = 19450 \text{ kg/m}$$

$$H = 19450 \cdot \frac{0,36}{4} (0,85 - \frac{0,36}{2}) = 1172 \text{ kgm}$$

$$Sp = \frac{117400}{256} = 459 \text{ kg/cm}^2 > Sp_{zul}$$

4.) Bestimmung des Erf., das noch von den Tragbohlen aufgenommen werden kann.

$$H_{zul} = 256 \cdot 107 = 27400 \text{ kgm} = 274 \text{ kgm}$$

$$H_{p, zul} \approx 274 - 2 = 272 \text{ kgm}$$

$$p_{zul} = \frac{4 \cdot 272}{0,36(0,85 - 0,18)} = 4510 \text{ kg/m}$$

$$\text{Raddruck } P = 4510 \cdot \frac{0,36}{1,4} = 1160 \text{ kg}$$

Die hölzerne Fährbohlendecke kann ^{mit} ein 2,32-t-Erf. aufnehmen. 1fs. ausgeschlossen.

Längsträger der Mittelfelder:

Stützweite $l = 4,0 \text{ m}$

Trägerabstand $a = 0,95 \text{ m}$

Profil: I 28

System: Träger auf 2 Stützen

I-100-3A-2

a) Ständige Last:

| | | |
|-------------------|------------------|-----------------------------------|
| von der Fährbahn | 110 · 0,95 | = 105 kg/m |
| Zwischenbohle | 0,2 · 0,05 · 700 | = 7,0 " |
| Eigengewicht I 20 | | = 48,0 " |
| | | <hr/> |
| | | $\Sigma \approx 160 \text{ kg/m}$ |

$$H_0 = 160 \cdot \frac{1,0^2}{8} = 320 \text{ kgm}$$

b) Verkehrslast:

1.) 60-t-Rfx.:

$$\gamma = 1,0$$

Ungünstigste Laststellung s. Skizze 2

α) Ränge bei Träger I

$$P_R = \frac{20000}{5,0} \cdot \frac{51}{98} = 3380 \text{ kg/m}$$

β) Ränge bei Träger IV

$$P_R = \frac{20000}{5,0} \left(\frac{51}{98} + \frac{60}{98} \right) = 6000(0,261 + 0,479) = 4440 \text{ kg/m}$$

$$\max H_{P_R} = 4440 \cdot \frac{1,0^2}{8} = 5550 \text{ kgm}$$

2.) 15-t-Rfx.:

$$\gamma = 1,5$$

Rad mittig über Träger

$$P = 1,5 \cdot 7500 \cdot \frac{25-26/4}{98} = 9600 \text{ kg}$$

$$H_P = 9600 \cdot \frac{1,0}{4} = 2400 \text{ kgm}$$

Spannungsnachweis:

$$\text{werk. I 20 mit } W_x = 542 \text{ cm}^3$$

$$1.) H_{\text{ges}} = 320 + 5550 = 5870 \text{ kgm (Rfx. 60-t)}$$

$$\sigma_p = \frac{587000}{542} = 1087 \text{ kg/cm}^2 > \sigma_{p_{\text{zul}}} = 1260 \text{ kg/cm}^2$$

$$2.) H_{\text{ges}} = 320 + 2400 = 2720 \text{ kgm (Rfx. 15-t)}$$

$$\sigma_p = \frac{272000}{542} = 502 \text{ kg/cm}^2 > \sigma_{p_{\text{zul}}}$$

I-199-SA-2

3.) 22-t-21/4 $\varphi = 1,0$ Rampe mittig über Träger: $b_2 = 0,5 + 0,16 = 0,66 \text{ m}$

$$p_R = 4800 \cdot \frac{22-21/4}{25} = 3720 \text{ kg/m}$$

$$N_{p_R} = 3720 \cdot 2 = 7440 \text{ kgm}$$

$$N_{ges} = 320 + 7440 = 7760 \text{ kgm}$$

$$s_p = \frac{776000}{542} = 1430 \text{ kg/cm}^2 > s_{p_{zul}}$$

4.) 22-t-21/4 $\varphi = 1,0$

Rampe mittig über Träger

$$p_R = 3720 \cdot 0,926 = 3100 \text{ kg/m}$$

$$N_{p_R} = 3100 \cdot 2 = 6200 \text{ kgm}$$

$$N_{ges} = 320 + 6200 = 6520 \text{ kgm}$$

$$s_p = \frac{652000}{542} = 1203 \text{ kg/cm}^2 < s_{p_{zul}} = 1260 \text{ kg/cm}^2$$

5.) 12-t-18/4 $\varphi = 1,5$

$$P = 1,5 \cdot 5000 \cdot \frac{22-18/4}{25} = 6800 \text{ kg}, \quad N = 6800 \text{ kgm}$$

$$N_{ges} = 320 + 6800 = 7120 \text{ kgm}$$

$$s_p = \frac{712000}{542} = 1313 \text{ kg/cm}^2 > s_{p_{zul}}$$

6.) Der Längsträger kann noch folgendes Erf. aufnehmen:

$$N_{zul} = 542 \cdot 1260 = 683000 \text{ kgm}$$

$$N_{p_{zul}} = 6830 - 320 = 6510 \text{ kgm}$$

$$\text{Raddruck } p_{zul} = \frac{6510}{1,5} \cdot \frac{25}{22-18/4} = 4900 \text{ kg}$$

Der Längsträger nimmt noch ein 2 . 4,5 - 9,5-t-Erf. auf.

Längsträger in Endfeld.

Die Endlängsträger sind auf den Stützlager gesondert gelagert und haben eine Stützweite $l = 4,375 \text{ m}$. Querschnitt 1 25

$$a = 0,95 \text{ m}$$

I-198-SA-2

a) Ständige Last: $N_g = 160 \cdot \frac{4,375^2}{8} = 382 \text{ kgm}$

b) Verkehrslast:

4.) Stütz-Erf.: $\varphi = 1,0$

$$N_{pR} = 3100 \cdot \frac{4,0}{4} (4,375 - \frac{4,0}{2}) = 3100 \cdot 2,375 = 7360 \text{ kgm}$$

$$N_{ges} = 382 + 7360 = 7742 \text{ kgm}$$

$$S_p = \frac{774200}{542} = 1430 \text{ kg/cm}^2 > S_{p \text{ zul}}$$

c) Bestimmung des zulässigen Erf.:

$$N_{p \text{ zul}} = 6830 - 382 = 6448 \text{ kgm}$$

$$P = 6448 \cdot \frac{4,0}{4,375} = 5900 \text{ kg}$$

$$N_{zul} = \frac{5900}{1,5} \cdot \frac{25}{98} = 4380 \text{ kg}$$

Der Endlängsträger nimmt noch auf ein

$$2 \cdot 4,35 = \underline{8,7 \text{ Erf.}}$$

Anschluss:

ausgehend: $N_g = 160 \cdot \frac{4,0}{2} = 320 \text{ kg}$ und

4.) $N_{pR} = 3100 \cdot 2 = 6200 \text{ kg}$

ausgehend Anschlusskraft $N_{ges} = 1,2(320 + 6200) = 7820 \text{ kg}$

vorhanden an Längsträger 3 Schrauben $\varnothing 20 \text{ mm}$ nach techn." " Quer- " 6 " $\varnothing 20$ " ein- "

$$F_g = 6 \cdot 0,8 \cdot 3,14 = 15,07 \text{ cm}^2$$

$$F_c = 3 \cdot 2 \cdot 2,0 \cdot 1,01 = 12,12 \text{ cm}^2 \quad S_p < S_{p \text{ zul}}$$

Querträger: Stützweite $l = 6,0 \text{ m}$ Trägerabstand $a = 4,0 \text{ m}$

System: Träger auf 2 Stützen

Querschnitt: Stabblech $800 \cdot 10$ 4 Winkel $90.90.9$

J-128-5A-2

a) Ständige Last: $g = (39,3 + 4,12,2) \cdot 10\% = 97 \text{ kg/m}$

$$G_1 = (88,0,475 + 7 \cdot 37,9) \cdot 4,0 = 396 \text{ kg}$$

$$G_2 = [(88 + 110) \cdot 0,475 + 7 \cdot 40,0] = 536 \text{ kg}$$

$$G_3 = (110 \cdot 0,98 + 7 \cdot 48,0) \cdot 4,0 = 640 \text{ kg}$$

$$A_g = 97 \cdot \frac{6,0^2}{2} + 396 + 536 + 1,8 \cdot 640 = 290 + 822 + 960 = 2072 \text{ kg}$$

$$\max H_g = 97 \cdot \frac{6,0^2}{2} + 1782 \cdot 3,0 - 296 \cdot 3,0, 97 - 536 \cdot 2,0, 97 - 640 \cdot 0,98$$

$$= 438 + 5340 - 818 - 1018 - 608 = 5782 - 2441 = 3341 \text{ kgm}$$

$$H_g 1,12 = 97 \cdot \frac{1,12^2}{2} + 1782 \cdot 1,09 - 296 \cdot 1,73 - 536 \cdot 0,78 =$$

$$= 376 + 3350 - 498 - 418 = 2813 \text{ kgm}$$

$$H_g 0,425 = 97 \cdot \frac{0,425^2}{2} + 1782 \cdot 2,575 - 296 \cdot 2,425 - 536 \cdot 1,475 - 640 \cdot 0,525 =$$

$$= 438 + 4590 - 694 - 790 - 336 = 3198 \text{ kgm}$$

b) Verkehrslast:

$$1.) 60-t-R/n.: \varphi = 1,0$$

Laststellung gemäss Skizze 2 und 3.

$$F_R = 300000 \cdot \frac{1,0 - 0,0/4}{4,0} = 20600 \text{ kg}$$

$$A_p = 20600 \cdot \frac{1,12 + 1,52}{6,0} = 19370 \text{ kg}$$

$$B_p = 20600 \cdot \frac{1,12 + 1,52}{6,0} = 21830 \text{ kg}$$

$$\max H_p = 19370 \cdot 1,83 = 36400 \text{ kgm}$$

$$2.) 15-t-IRJ.: \varphi = 1,41$$

$$\max H_p = 1,41 \cdot 7500 \cdot \frac{(1,0 - 1,7/2)^2}{2 \cdot 6,0} = 23400 \text{ kgm}$$

Spannungsnachweis:

Bestimmung von H_{x_n} :

$$J_{x1} \text{ Stegblech } 500 \cdot 10$$

$$= 10417 \text{ cm}^4$$

$$4 \times 90 \cdot 90 \cdot 9$$

$$= 31740 \text{ cm}^4$$

$$J_x = 42157 \text{ cm}^4$$

Flachblech:

$$\text{Stegblech } 15\% \cdot 10417$$

$$= 1563 \text{ cm}^4$$

$$\text{Holzplatte } 2,2 \cdot 0,1 \cdot 8,30, 0^2$$

$$= 3880 \text{ cm}^4$$

$$J_{x_n} = 1810 \text{ cm}^4$$

$$J_{x_n} = 37714 \text{ cm}^4$$

I-128-3A-2

$$1.) M_{ges} = 2813 + 36400 = 39213 \text{ kgm (Rfr. 60-t)}$$

$$Sp = \frac{3921300}{1510} = 2596 \text{ kg/cm}^2 > Sp_{zul} = 1260 \text{ kg/cm}^2$$

$$2.) M_{ges} = 3198 + 23400 = 26598 \text{ kgm (Rrf. 15-t)}$$

$$Sp = \frac{2659800}{1510} = 1760 \text{ kg/cm}^2 > Sp_{zul}$$

$$3.) 45-t-Rfr.: \varphi = 1,0$$

Laststellung gemäss Skizze 4

$$P_R = 22500 \cdot \frac{1,0 \cdot 1,0/4}{4,0} = 15470 \text{ kg}$$

$$A_p = 15470 \cdot \frac{1,22+1,42}{8,0} = 13750 \text{ kg}$$

$$\max M_p = 13750 \cdot 2,08 = 28600 \text{ kgm}$$

$$M_{ges} \approx 3000 + 28600 = 31600 \text{ kgm}$$

$$Sp = \frac{3160000}{1510} = 2090 \text{ kg/cm}^2 > Sp_{zul}$$

$$4.) 30-t-Rfr.: \varphi = 1,0$$

Laststellung gemäss Skizze 4

$$P_R = 15000 \cdot \frac{1,0 \cdot 1,0/4}{4,0} = 11250 \text{ kg}$$

$$A_p = 11250 \cdot \frac{1,31}{8,0} = 10000 \text{ kg}$$

$$\max M_p = 10000 \cdot 2,08 = 20800 \text{ kgm}$$

$$M_{ges} \approx 3000 + 20800 = 23800 \text{ kgm}$$

$$Sp = \frac{2380000}{1510} = 1576 \text{ kg/cm}^2 > Sp_{zul}$$

$$5.) 10-t-Rrf.: \varphi = 1,41$$

$$\max M_p = 1,41 \cdot 5000 \frac{(3,0-1,5/2)^2}{12,0} = 16200 \text{ kgm}$$

$$M_{ges} \approx 3200 + 16200 = 19400 \text{ kgm}$$

$$Sp = \frac{1940000}{1510} = 1285 \text{ kg/cm}^2 \sim Sp_{zul} = 1260 \text{ kg/cm}^2$$

Der Anschluss ist reichlich; eine Untersuchung erübrigt sich.

J-189-4.2

Konstruktions Statistische I = 9 · 4,0 = 36,0 m
Trägerabstand a = 6,0 m
System: Fachwerkträger auf 2 Stützen

a) Ständige Last: s. auch Brückenstatiken.

$$\begin{aligned}
 \text{Fahrbahnplatte } 56.5,7+54.4,56+7.7+2.25 &= \\
 319+249+49+80 &= 666 \text{ kg/m} \\
 \text{Längsträger: } (5.48,0+2.37,9) + 5 \text{ %} &= 330 \text{ " } \\
 \text{Querträger: } 97.5,7 / 4,0 &= 140 \text{ " } \\
 \text{Hauptträger: } (0,12 \text{ m}^2; 0,30 \text{ m}^2; 0,35 \text{ m}^2; \\
 &\quad 0,37,8 \text{ m}^2) \\
 [2.0,785(121+90+1,5.35+37,8)] + 25 \text{ %} &= \\
 (1,87 + 300) + 25 \text{ %} &= 390 \text{ " } \\
 g &= 1726 \text{ kg/m}
 \end{aligned}$$

Nach vorliegender statischer Berechnung g = 1726 kg/m
Ein Hauptträger übernimmt g = $\frac{1726}{2} = 863 \text{ kg/m}$

b) Verkehrslast:

1.) G-t-Kfz.: $\gamma = 1,0$

Ungünstigste Laststellung gemäss Skizze 2 und 3.

$$P_R = 6000 \frac{1+1,0+1,33}{6,0} = 6360 \text{ kg/m}$$

2.) L-t-Kfz.: $\gamma = 1,11$

Ungünstigste Laststellung gemäss Skizze 5.

$$P = 1,11 \cdot 7500 \frac{1+1,11+1,22}{6,0} = 10800 \text{ kg}$$

Berechnung der Stabkräfte erfolgt mittels Einflusslinien.:

Bestimmung der Ordinaten.

Gurte:

$$U_1 - O_2: \gamma = \frac{0,1+1,0}{9,2,54} = 1,4$$

$$U_3: \gamma = \frac{1,2+1,0}{9,3,95} = 1,575$$

$$U_4: \gamma = \frac{1,3+1,0}{9,4,35} = 1,785$$

$$U_5 - O_6: \gamma = \frac{1,4+1,0}{9,4,55} = 1,978$$

$$O_1: \gamma = - \frac{0,1+1,0}{9,2,54} = -1,657$$

$$O_2: \gamma = - \frac{1,2+1,0}{9,3,95} = -1,67$$

$$O_3: \gamma = - \frac{1,3+1,0}{9,4,35} = -1,778$$

$$O_4: \gamma = - \frac{1,4+1,0}{9,4,55} = -1,983$$

$$\gamma_B = 1,76$$

I-198-SA-2

Strecken:

$$D_1: \eta = \pm 0$$

$$D_2: \eta_1 = - \frac{1.4.738(22)}{9.4.0(2.54 - 3.95)} \quad \eta_2 = \frac{1.4.738(8.0)}{9.4.0(3.95 - 2.54)}$$

$$= - 0.1315(12.6-7.09) \quad = 0.921(2.025-1.575)$$

$$= - 0.754 \quad = 0.415$$

$$D_3: \eta_1 = - \frac{2.5.622(22.0)}{9.4.0(3.95 - 4.55)} \quad \eta_2 = \frac{2.5.622(12.0)}{9.4.0(4.55 - 3.95)}$$

$$= - 0.3125(7.09-5.28) \quad = 0.937(2.64-2.025)$$

$$= - 0.565 \quad = 0.576$$

$$D_4: \eta_1 = - \frac{3.6.068}{9.4.55} = - 0.443 \quad \eta_2 = \frac{3.6.068}{9.4.55} = 0.74$$

$$D_5 = D'_5: -\eta_1 - \eta_2 = \frac{4.6.068}{9.4.55} = 0.591 \text{ (werden nur auf Zug beach-}$$

sprucht.)

Effekten:

$$V_1: \eta = + 1.0$$

$$V_2: h_a = 2.54-1.41 = 1.13 \text{ m} \quad h_b = 2.54+1.41.8 = 13.82 \text{ m}$$

$$\eta_1 = + \frac{2.13.82}{9.3.95} = 0.778 \quad \eta_2 = - \frac{6.1.13}{9.3.95} = - 0.191$$

$$V_3: h_a = 3.95-2.0.6 = 2.75 \quad h_b = 3.95+7.0.6 = 8.15$$

$$\eta_1 = + \frac{2.75.15}{9.4.55} = + 0.597 \quad \eta_2 = - \frac{6.2.75}{9.4.55} = - 0.336$$

$$V_4: \text{Da gekreuzte Mittelstreben nur auf Zug, erhält } V_4 \text{ nur Druck}$$

$$\eta_1 = - \eta_2 = + \frac{1}{3} = + 0.444$$

Einflusslinien a. Skizze 6Auswertung der Einflusslinien:a) Ständige Last:

$$U_1 = U_2 = + 863.1.4. \frac{26.0}{2} = + 21750 \text{ kg}$$

$$U_3 = + 15340.1.575 = + 24500 \text{ "}$$

$$U_4 = + \text{ " } .1.755 = + 27300 \text{ "}$$

$$O_1 = - 15340.1.657 = - 25750 \text{ kg}$$

$$O_2 = - \text{ " } .1.67 = - 26000 \text{ "}$$

$$O_3 = - \text{ " } .1.778 = - 27650 \text{ "}$$

$$O_4 = - \text{ " } .1.963 = - 30400 \text{ "}$$

$$U_5 = - O_5 = + 863.1.76(16.0+4.0) = + 30400 \text{ kg}$$

I-198-SA-2

Streben:

$$D_2 = 663.0,5(0,415,29,457-0,724,6,543) - 431,5(12,21-4,74) = + 3220 \text{ kg}$$

$$D_3 = 431,5(0,576,26,018-0,566,9,982) = 431,5(15,0-5,65) = + 4040 \text{ kg}$$

$$D_4 = (0,74,22,502-0,443,13,498) = (16,65-5,98) = + 4610 \text{ kg}$$

$$D_5 = 0$$

Pfosten:

$$F_1 = 431,5,8,0 = 431,5,8,0 = + 3450 \text{ kg}$$

$$F_2 = 431,5(0,778,11,212-0,191,24,786) = (8,72-4,73) = + 1720 "$$

$$F_3 = (0,597,14,559-0,336,21,441) = (8,7-7,21) = + 643 "$$

$$F_4 = 0$$

b) Verkehrslast:1.) 60-t-R/n.:

$$S = \pm p \cdot q \cdot \gamma_{\max} \left(1 - \frac{q}{2 \cdot l}\right) = \pm 6360,5,0,7_{\max} \left(1 - \frac{5,0}{2 \cdot 1}\right)$$

$$\text{kurze: } S = \pm 31800,7_{\max} \left(1 - \frac{5,0}{2 \cdot 38,0}\right) = \pm 31800,7_{\max} (1 - 0,0694) = \pm 29600,7_{\max}$$

$$U_1 = U_2 = + 29600,1,4 = + 41400 \text{ kg} \quad O_1 = - 29600,1,557 = - 49000 \text{ kg}$$

$$U_3 = + 29600,1,575 = + 46600 " \quad O_2 = - 29600,1,67 = - 49400 "$$

$$U_4 = + 29600,1,758 = + 52000 " \quad O_3 = - 29600,1,778 = - 52600 "$$

$$O_4 = - 29600,1,953 = - 57800 "$$

$$U_5 = O_5 = + 6360(4,0,1,76 + 2,0,1,76 \cdot \frac{15,5}{16,0}) = + 6360(7,04 + 3,41) = + 66400 \text{ kg}$$

$$\text{Streben: } S = \pm 31800 \cdot \gamma_{\max} \left(1 - \frac{q}{2 \cdot l}\right)$$

$$D_2 = + 31800,0,415 \left(1 - \frac{5,0}{29,457}\right) = + 13200(1 - 0,085) = + 12080 \text{ kg}$$

$$- - - 0,724 \left(1 - \frac{5,0}{6,543}\right) = - 23000(1 - 0,382) = - 14200 \text{ kg}$$

$$D_3 = + 31800,0,576 \left(1 - \frac{5,0}{26,018}\right) = + 18300(1 - 0,0961) = + 16550 \text{ kg}$$

$$- - - 0,566 \left(1 - \frac{5,0}{9,982}\right) = - 18000(1 - 0,2868) = - 13500 \text{ kg}$$

$$D_4 = + 31800,0,74 \left(1 - \frac{5,0}{22,502}\right) = + 23500(1 - 0,111) = + 20900 \text{ kg}$$

$$- - - 0,443 \left(1 - \frac{5,0}{13,498}\right) = - 14100(1 - 0,1833) = - 11500 \text{ kg}$$

$$D_5 = \pm 31800,0,597 \left(1 - \frac{5,0}{18,0}\right) = \pm 18800(1 - 0,139) = \pm 16200 \text{ kg}$$

I-198-3A-2

Ifostreri

$$V_1 = + 31800 \cdot 1,0(1 - \frac{2,5}{8,0}) = + 31800(1 - 0,3125) = + 21900 \text{ kg}$$

$$V_2 = + \quad \cdot 0,778(1 - \frac{2,5}{11,212}) = + 24800(1 - 0,223) = + 19270 \text{ kg}$$

$$= - \quad \cdot 0,191(1 - \frac{2,5}{14,788}) = - 6080(1 - 0,101) = - 5470 \text{ kg}$$

$$V_3 = + \quad \cdot 0,597(1 - \frac{2,5}{14,559}) = + 19000(1 - 0,1717) = + 15750 \text{ kg}$$

$$= - \quad \cdot 0,336(1 - \frac{2,5}{21,641}) = - 10700(1 - 0,1165) = - 9460 \text{ kg}$$

$$V_4 = \pm \quad \cdot 0,444(1 - \frac{2,5}{18,0}) = \pm 14100(1 - 0,139) = \pm 12150 \text{ kg}$$

$$2.) 15-t-EMf. \quad S = \pm 13500 \cdot \gamma_{\max}$$

$$U_1 - U_2 = + 10500 \cdot 1,4 = + 14700 \text{ kg} \quad O_1 = - 10500 \cdot 1,657 = - 17400 \text{ kg}$$

$$U_3 = \quad \cdot 1,578 = + 16540 \text{ kg} \quad O_2 = - \quad \cdot 1,67 = - 17530 \text{ kg}$$

$$U_4 = \quad \cdot 1,755 = + 18450 \text{ kg} \quad O_3 = - \quad \cdot 1,778 = - 18670 \text{ kg}$$

$$U_5 - O_4 = \quad \cdot 1,76 = + 18480 \text{ kg} \quad O_4 = - \quad \cdot 1,933 = - 20500 \text{ kg}$$

$$D_2 = - 10500 \cdot 0,724 = - 7610 \text{ kg} = + 10500 \cdot 0,415 = + 4360 \text{ kg}$$

$$D_3 = - \quad \cdot 0,866 = - 9090 \text{ kg} = \quad \cdot 0,576 = + 6050 \text{ kg}$$

$$D_4 = - \quad \cdot 0,443 = - 4650 \text{ kg} = \quad \cdot 0,74 = + 7780 \text{ kg}$$

$$D_5 = \quad \cdot 0,591 = \pm 6210 \text{ kg}$$

$$V_1 = + 10500 \cdot 1,0 = + 10500 \text{ kg}$$

$$V_2 = \quad \cdot 0,778 = + 8170 \text{ kg} = - 10500 \cdot 0,191 = - 2010 \text{ kg}$$

$$V_3 = \quad \cdot 0,597 = + 6270 \text{ kg} = - \quad \cdot 0,336 = - 3530 \text{ kg}$$

$$V_4 = \pm \quad \cdot 0,444 = \pm 4660 \text{ kg}$$

I-193-SA-2

Stoßkraftzusammensetzung:

| Stoß | S_0 | S_{60} | S_{15} | S_{0+60} | S_{0+15} |
|-----------|--------|-------------|------------|-------------|------------|
| $U_{1,2}$ | 21750 | 41400 | 14700 | 63150 | 36450 |
| U_3 | 24500 | 46600 | 16540 | 71100 | 41040 |
| U_4 | 27300 | 52000 | 18450 | 79300 | 45750 |
| U_5 | 30400 | 66400 | 18490 | 96800 | 48890 |
| D_2 | 3250 | 12080 | 4360 | 15300 | 7580 |
| D_3 | 4040 | 16550 | 6050 | 20590 | 10090 |
| D_4 | 4610 | 20900 | 7780 | 25510 | 12390 |
| D_5 | 0 | ± 16200 | ± 6210 | ± 16200 | ± 6210 |
| V_1 | 3450 | 21900 | 10800 | 25350 | 13950 |
| V_2 | 1720 | 19270 | 6170 | 20990 | 9890 |
| V_3 | 643 | 15750 | 6270 | 16393 | 6913 |
| V_4 | 0 | ± 12150 | ± 4660 | ± 12150 | ± 4660 |
| O_1 | -25750 | -49000 | -17400 | -74750 | -43150 |
| O_2 | -26000 | -49400 | -17530 | -75400 | -43540 |
| O_3 | -27650 | -52600 | -19670 | -80250 | -46320 |
| O_4 | -30400 | -57800 | -20500 | -88200 | -50900 |
| O_5 | -30400 | -66400 | -18490 | -96800 | -48890 |
| D_2 | - | -14200 | -7610 | -10980 | -4590 |
| D_3 | - | -13500 | -5950 | -9450 | -1910 |
| D_4 | - | -11500 | -4650 | -6990 | -40 |
| D_5 | - | - | - | - | - |
| V_1 | - | - | - | - | - |
| V_2 | - | -5470 | -2010 | -3750 | -290 |
| V_3 | - | -9460 | -3530 | -6917 | -2887 |
| V_4 | - | - | - | - | - |

I-198-SA-2

Spannungsnachweis:

Die Querschnitts- und W - Werte sind der vorliegenden statischen Berechnung entnommen, die noch überschläglicher Überprüfung als richtig befunden wurden.

Untergurt: max $D_g = +26800 \text{ kg}$ $F_n = 93,3 \text{ cm}^2$

$$Sp = \frac{26800}{93,3} = 1036 \text{ kg/cm}^2 < Sp_{zul}$$

Bei den anderen Untergurtstäben ist das Verhältnis S/F_n ähnlich, sodass die Spannung unter der zulässigen bleibt.

Obergurt: max $D_g = -26800 \text{ kg}$ $F = 130,6 \text{ cm}^2$ $W = 1,71$

$$Sp = 1,71 \frac{26800}{130,6} = 1267 \text{ kg/cm}^2 \sim Sp_{zul} = 1260 \text{ kg/cm}^2$$

Bei den anderen Obergurtstäben ist das Verhältnis $W \cdot S/F$ günstiger, sodass $Sp < Sp_{zul}$

Streben:

1.) $D_g = + 15300 \text{ bzw. } -10980 \text{ kg}$ 2.) $+ 7580 \text{ bzw. } - 4390 \text{ kg}$

$$F = 31,0 \text{ cm}^2; F_n = 26,9 \text{ cm}^2; W = 5,68$$

$$1.) Sp_n < Sp_{zul} \quad Sp_d = 5,68 \cdot \frac{10980}{31,0} = 2010 \text{ kg/cm}^2 > Sp_{zul} \text{ R/z. } 60 \text{ t}$$

$$2.) Sp_n < Sp_{zul} \quad Sp_d = 5,68 \cdot \frac{4390}{31,0} = 804 \text{ kg/cm}^2 < Sp_{zul}$$

Bei Belastung mit dem 15-t-ERF. reichen alle Strebenquerschn.

$D_g = + 20590 \text{ bzw. } - 9460 \text{ kg}$

$$F = 38,4 \text{ cm}^2 \quad F_n = 33,8 \text{ cm}^2 \quad W = 6,75$$

$$Sp_n < Sp_{zul} \quad Sp_d = 6,75 \cdot \frac{9460}{38,4} = 1662 \text{ kg/cm}^2 > Sp_{zul} \text{ R/z. } 60 \text{ t}$$

$D_g = + 23810 \text{ bzw. } - 6890 \text{ kg}$

$$F = 38,2 \text{ cm}^2 \quad F_n = 33,6 \text{ cm}^2 \quad W = 4,9$$

$$Sp_n < Sp_{zul} \quad Sp_d = 4,9 \cdot \frac{6890}{38,2} = 934 \text{ kg/cm}^2 < Sp_{zul}$$

$D_g = \pm 16200 \text{ kg}$ $F = 24,6 \text{ cm}^2$ $F_n = 20,9 \text{ cm}^2$ $W = 3,69$

$$Sp_n < Sp_{zul} \quad Sp_d = \frac{1}{2} \cdot 3,69 \cdot \frac{16200}{24,6} = 1215 \text{ kg/cm}^2 < Sp_{zul}$$

I-199-SI-2

Pfosten: Alle haben $4 \times 70.70.7$ und sind mit $\frac{3}{4}$ " Passschrauben angeschlossen.

$$F = 37,6 \text{ cm}^2 \quad F_R = 4(9,4-1,4) = 32,0 \text{ cm}^2$$

bei allen Pfosten $sp_R < sp_{zul}$

$$V_4: \text{ min } S = - 12150 \text{ kg} \quad W = 4,37 \quad sp_d = 4,37 \cdot \frac{12150}{37,6} = 1412 \text{ kg/cm}^2$$

$> sp_{zul} \text{ R/S. 60 t}$

$$V_3: \text{ min } S = - 8617 \text{ kg} \quad sp_d = 4,37 \cdot \frac{8617}{37,6} = 1025 \text{ kg/cm}^2 < sp_{zul}$$

3.) 45-t-Rfr.: für die Streben D_2 und D_3 u. den Pfosten V_4 .
Ungünstigste Laststellung gemäss Skizze 4

$$p_R = 4500 \cdot \frac{4,58+2,08}{6,0} = 4980 \text{ kg/m}$$

$$D_{2R} = + 12080 \cdot \frac{4980}{6380} = + 9460 \text{ kg}; D_{2 \text{ ges}} = + 12680 \text{ kg}$$

$$\text{bzw.} = - 14200 \cdot 0,783 = - 11100 \text{ kg}; \text{bzw.} = - 7850 \text{ kg}$$

$$D_{3R} = + 16550 \cdot \quad = + 12950 \text{ kg}; D_{3 \text{ ges}} = + 16990 \text{ kg}$$

$$\text{bzw.} = - 13500 \cdot \quad = - 10550 \text{ kg}; \text{bzw.} = - 6510 \text{ kg}$$

$$D_2: sp_d = 8,68 \cdot \frac{12680}{31,0} = 1443 \text{ kg/cm}^2 > sp_{zul}$$

$$D_3: sp_d = 6,75 \cdot \frac{16990}{38,4} = 1144 \text{ kg/cm}^2 < sp_{zul}$$

$$V_{4R} = V_{4 \text{ ges}} = \pm 12150 \cdot 0,783 = 9520 \text{ kg}$$

$$sp_d = 4,37 \cdot \frac{9520}{37,6} = 1105 \text{ kg/cm}^2$$

4.) 30-t-Rfr.: für die Strebe D_2

Ungünstigste Laststellung gemäss Skizze 4

$$p_R = 3750 \cdot \frac{4,58+2,08}{6,0} = 4150 \text{ kg/m}$$

$$D_{2R} = + 4150 \cdot 4,0 \cdot 0,415(1 - \frac{2,0}{29,457}) = + 6890(1 - 0,068) = + 6420 \text{ kg}$$

$$= - 16600 \cdot 0,724(1 - \frac{2,0}{6,843}) = - 12020(1 - 0,306) = - 8340 \text{ kg}$$

$$D_{2 \text{ ges}} = + 9540 \text{ kg} \quad \text{bzw.} = - 8120 \text{ kg}$$

$$sp_R < sp_{zul} \quad sp_d = 8,68 \cdot \frac{9540}{31,0} = 938 \text{ kg/cm}^2$$

I-196-SA-2

Anschlüsse: Es sind nur Fassschrauben verwendet.

Streben: D_4 ist mit 6 Schrauben $7/8"$ die anderen Streben mit 4 Schrauben $7/8"$ angeschlossen.

$$a) F_s = 8.0, 8.4, 15 = 19,9 \text{ cm}^2 < F_n > \frac{L}{w}; S_{zul} = \frac{19,9 \cdot 1260}{1,2} = 20300 \text{ kg}$$

$$b) F_s = 4.0, 6.4, 15 = 13,3 \text{ cm}^2 < F_n > \frac{L}{w}; S_{zul} = \frac{13,3 \cdot 1260}{1,2} = 13980 \text{ kg}$$

Die Anschlüsse sind so schwach, dass sie nur für das 30-t- bzw. 45-t-ERf. und für das 15-t-ERf. ausreichen.

Pfosten. Alle Pfosten sind mit 3 Schrauben $3/4"$ angeschlossen.

$$F_s = 8.0, 8.3, 14 = 20,1 \text{ cm}^2 < F_n > \frac{L}{w}; S_{zul} = \frac{20,1 \cdot 1260}{1,2} = 21100 \text{ kg}$$

Diese Anschlüsse sind ausreichend.

Seitensteifigkeit.

Der Überbau hat keinen oberen Verband. Die größte Seitenkraft erhält V_4 .

$$V_4 \quad h = 4,55 - 0,23 + 3 = 4,32; \text{ die Einspannhöhe } h_{max} = 3,65 \text{ m}$$

Kesselschale Belastung:

$$1) S_y = \pm \frac{1}{100} \cdot \min S = \pm 950 \text{ kg}$$

$$2) \text{ Find oben: } F = \pm 150(0,19 \cdot 4,0 + 0,15 \cdot 2,0 + 0,08 \cdot 3,0) = \\ = \pm 150(0,76 + 0,3 + 0,24) = \pm 195 \text{ kg}$$

$$e = \frac{0,24 \cdot 1,20}{1,3} \approx 0,42 \text{ m}$$

$$M_{ges} = \pm(950 \cdot 3,65 + 195 \cdot 3,23) = \pm(3530 + 630) = \pm 4160 \text{ kgm}$$

$$\text{Der Pfosten hat } J_{x_n} = 6550 - 1,2, 0,1, 4,11, 0^2 = 6550 - 339 = 6211 \text{ cm}^4$$

$$I_{x_n} = \frac{6211}{15} = 414 \text{ cm}^3$$

Die momentenliche Spannung beträgt $S_p = \frac{416000}{414} = 1005 \text{ kg/cm}^2$ und kann nicht mehr vom Pfosten aufgenommen werden.

Da der Querträger aber nur das 10-t-ERf. aufnehmen kann, ist eine genügend grosse Seitensteifigkeit vorhanden.

Beim 10-t-ERf. ist: (s. auch Skizze 5)

$$P = 1,11 \cdot 5000 \frac{1,73 + 3,23}{6,0} = 7360 \text{ kg}$$

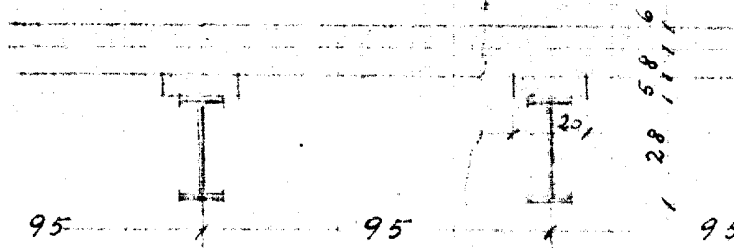
$$\min Q = Q_s = -30400 - 7360 \cdot 1,933 = -30400 - 14380 = -44780 \text{ kg}$$

Für den Querträger ist massgebend $R_y = \pm 447,8 \cdot 4,33 = \pm 1940 \text{ kgm}$

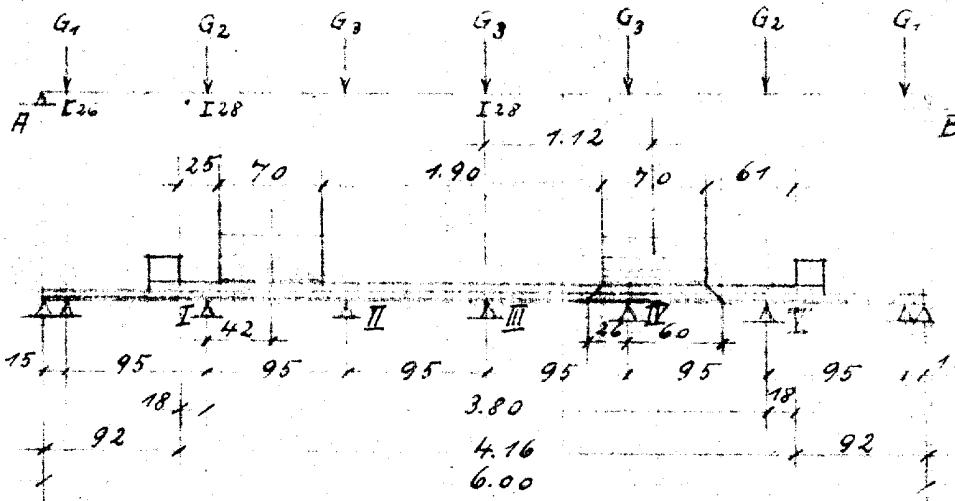
$$S_{p_{ges}} = 1285 + \frac{194000}{1510} = 1285 + 129 = 1414 \text{ kg/cm}^2 < S_{p_{zul}} = 1440 \text{ kg/cm}^2$$

Statische Nachrechnung

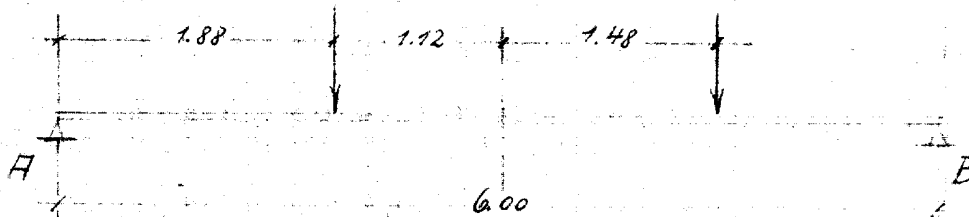
Br.Nr.: I-193-SA-3



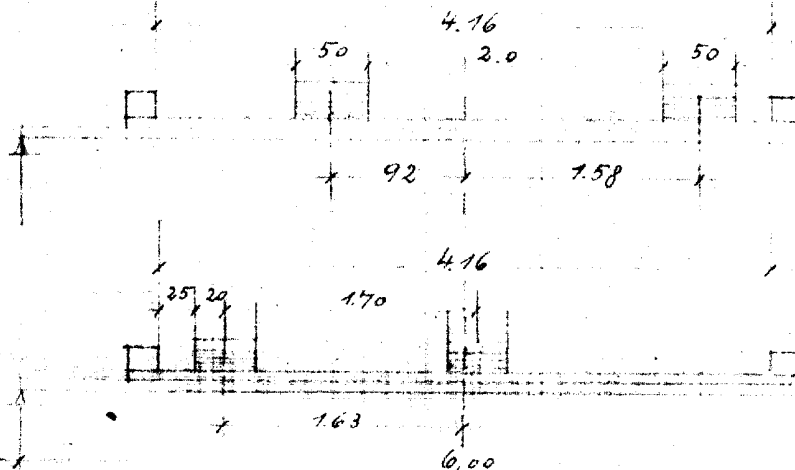
Skizze 1



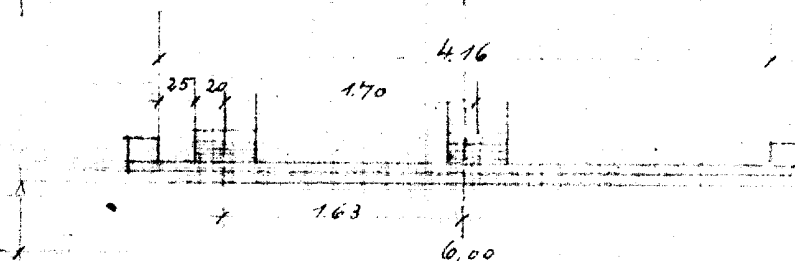
Skizze 2



Skizze 3



Skizze 4



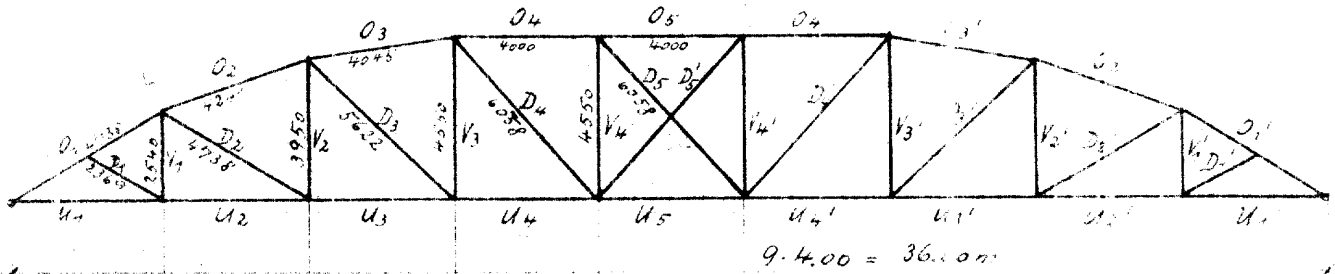
Skizze 5

Statische Nachrechnung

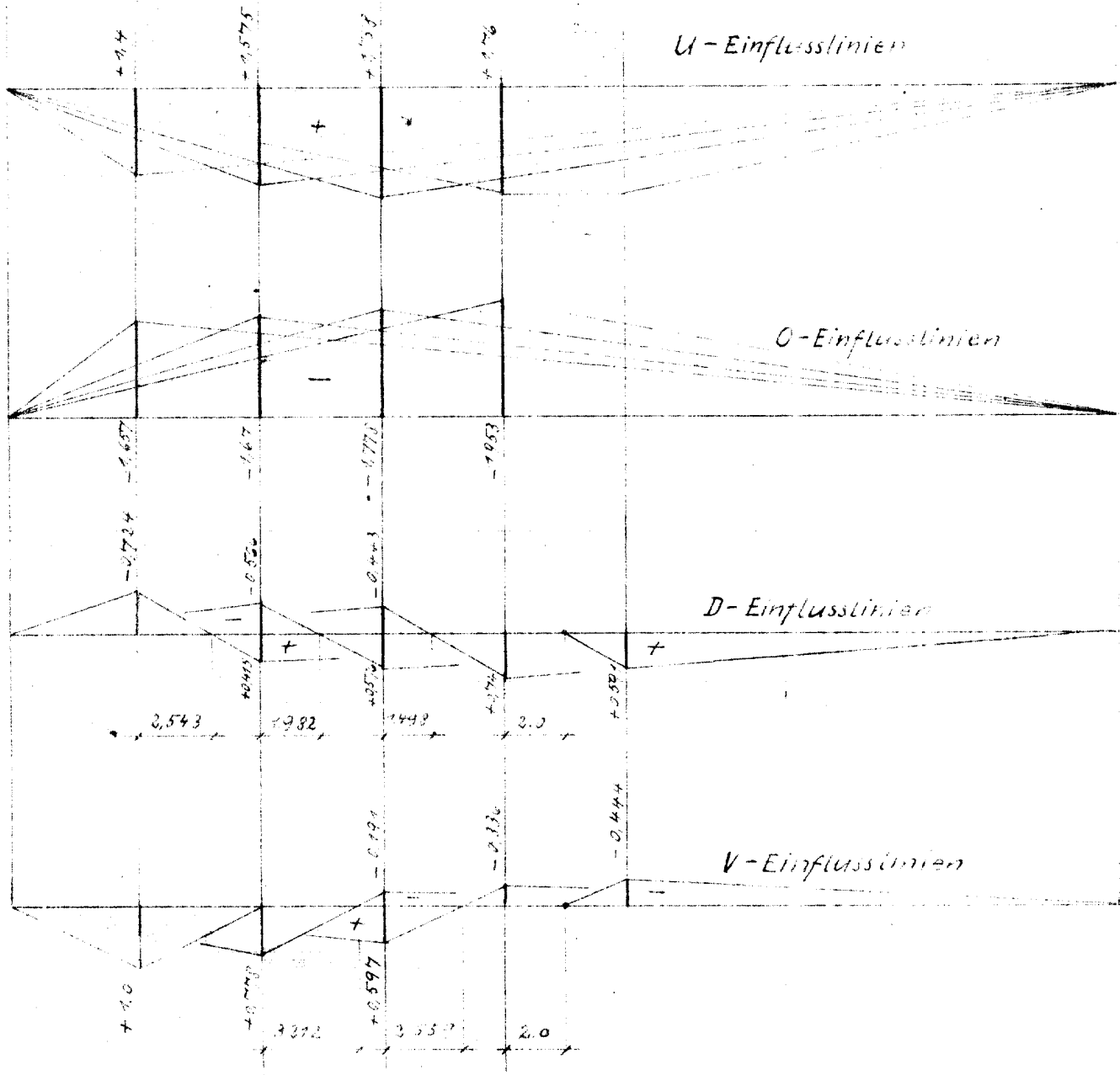
Br.Nr.: I-198-SA

Skizze 6

M. 1:200



$$9 \cdot 4.00 = 36.00m$$



I-198-SA-2

| Fahrbohn | Feldmitte | Biegung | 107 | 63 | | |
|---------------------|------------------------------|----------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
| Längsträger | Frg. II " | " | 1260 | 1597 | 1430 | 1208 |
| (Mittelfeld) | baw. IV | " | " | - | - | 1430 |
| Längsträger | " " | " | " | - | - | 1430 |
| (Endfeld) | " " | " | " | - | - | 1430 |
| Querträger | Feldmitte | " | " | 2595 | 2090 | 1576 |
| Hauptträger | Stab U_5 | Zug | " | 1036 | | |
| " | " O_5 | Druck | " | 1267 | | |
| " | " D_2 | Zug | " | 2010 | 1443 | 938 |
| " | " V_4 | Druck | " | 1412 | 1105 | |

| Fahrbohn | Feldmitte | Biegung | 107 | 585 | 459 | 8,32 |
|---------------------|------------------------------|----------------|-------------|-------------------|-------------|-------------|
| Längsträger | " | " | 1260 | 1830 | 1313 | 9,6 |
| (Mittelfeld) | " | " | " | - | - | 8,7 |
| Längsträger | " | " | " | - | - | 8,7 |
| (Endfeld) | " | " | " | - | - | 8,7 |
| Querträger | " | " | " | 1760 | 1285 | 1625 |
| Hauptträger | Stab U_5 | Zug | " | ausreichd. | | |
| " | " O_5 | Druck | " | " | | |
| " | " D_2 | Zug | " | 304 | | |
| " | " V_4 | Druck | " | ausreichd. | | |

I-193-87-2

Sachsen - Anhalt

198, R 101 - Frauenwalde

12,820

die Schwere Elster

Schraden

die Brückenkasse u. statische Hochrechnung

die statische Hochrechnung

statische Hochrechnung
Dipl.-Ing. Ligenso

gemäß (2) f. Holz-u. Stahlteile

Die für die Hochrechnung notwendigen Abmessungen bzw. Querschnittsmasse des Überbaues konnten zum größten Teil den vorhandenen Zeichnungen aus den Jahre 1945 entnommen werden. Örtliche Kontrollmessungen ergeben die Richtigkeit der Messangaben.

Das Baujahr 1885 steht fest. Es ist als im erhaltenen Teil der Konstruktion Schmiedeeisen vorhanden, während bei der Wiederinstandsetzung im Jahre 1945 für die neuen Teile Stahl St 37 verwendet worden ist. Das Holz der Fährbahn entspricht für Lichte und Liefer der Güteklasse II. Eine besondere Untersuchung erübrigt sich.

Der Bauzustand ist als befriedigend zu bezeichnen. Der Anstrich der Eisenteile der gesamten Konstruktion, vor allem an den neu eingebauten Teilen, müsste ausgebessert werden.

I-198-34-2

**Fahrbahn- Haupt- quer-u. Länge-
platte Träger**

Holz**Schweißstaben****100. ⁵/6****1400****0,95****0,95****0,9****0,95****0,885****0,9****1,5****1,0****1,38****0,9****107****1260****Stienberg****21.1.****50 Dipl.-Ing,**

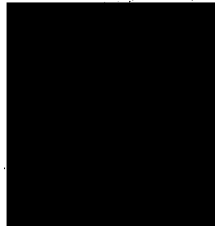
U.S. OFFICIALS ONLY
SECRET DATA

U.S. OFFICIALS ONLY
SECRET DATA

VEB (Z) „PAJU“

DIN A 4 Best.-Nr. 448852

25X1A



SECRET CONTROL
U.S. OFFICIALS ONLY

25X1A

(Vol. 1 of 3)



THIS IS AN ENCLOSURE TO
DO NOT DETACH

SO DB

SECRET CONTROL
U.S. OFFICIALS ONLY

VEB (Z) „PAJU“

DIN A 4

Best.-Nr. 418852

R - 2

Blank forms used for compiling the bridge
data.

SECRET CONTROL

SECRET CONTROL
OFFICIALS ONLY

25X1A

Land

Brücke Nr.

Behelfsmäßiges Brückenbuch

für die

Brücke im Zuge der L.I.O. km

über

bei

..... te Ausfertigung

Inhalt

1. Allgemeine Angaben
2. Skizze der Brücke
3. Statische Nachrechnung
4. Spannungstabelle
5. Bauaufnahme und Bauzustand

Für die Aufstellung der gesamten Unterlagen

....., den 1950

Unterschrift des Leiters

Ausführende

Firma

Ort

Tel.-Nr.

oder Stempel

Für die örtliche Aufnahme Aufgenommen

....., den 1950

Für die statische Nachrechnung Aufgestellt

....., den 1950

Technisch und rechnerisch geprüft

....., den 1950

Gesehen

....., den 1950

Berlin, den 1950

Leiter der Abt. Straßenwesen der Landesregierung

Leiter der Hauptabt. Straßenwesen der Generaldirektion Kraftverkehr
und Straßenwesen

1

Allgemeine Angaben

Anlage 1 Seite 1

Brücke Nr.

Land

Brücke im Zuge der L.I.O. km

über bei

I. Kurze Beschreibung der Brücke

Bauart
System
Konstruktion

Baustoff

Baujahr
verstärkt
umgebaut
im Jahr

Bauzustand

II. Tragfähigkeit**III. Vorschlag für eine Verstärkung**

5

Bauaufnahme und Bauzustand

Anlage 5 Seite 2

Brücke Nr.

Bauzustand

Fortsetzung Seite bis

Festlegung der Berichtigungsfaktoren für die zulässigen Spannungen

| | | | | | | |
|--|--|--|--|--|--|--|
| 1. Bauteil | | | | | | |
| 2. Baustoffart | | | | | | |
| 3. Nach den Vorschriften maßgebende zulässige Spannung in kg/cm ² | | | | | | |
| 4. Faktor infolge Unsicherheit der Baustoffgüte | | | | | | |
| 5. Faktor infolge des Bauzustandes | | | | | | |
| 6. Produkt von Zeile 4-5 | | | | | | |
| 7. Faktor laut Anweisung | | | | | | |
| 8. Produkt von Zeile 6-7 | | | | | | |
| 9. Zulässige Spannung in kg/cm ² für die Nachrechnung | | | | | | |

Aufgestellt

, den

19

Unterschrift

Sachsen - Anhalt

R-2-SA-24

R 2 Berlin - Leipzig

68,163

den Elbekolk

Wittenberg

Wittenberg 20.5.

Wittenberg 31.5.

Ingenieur (Brasel)

Dipl. Ing. (Ligensa)

Halle, 1.6.

Dr.-Ing. (Noack)

R-2-SA-24

Sachsen - Anhalt

R 2 Berlin - Leipzig

68,165

den Elbekolk

Wittenberg

Das Bauwerk ist eine Stahlbetonbrücke; sie setzt sich aus 3 Ueberbauten zusammen, die als Balken auf 2 Stützen eine Stützweite von 11,35 m haben. Jeder Ueberbau hat 5 Hauptträger im Abstand von 1,50 m, die durch Querträger am Ende und in den Drittelpunkten gegeneinander ausgesteift sind. Ueber der 25 cm starken Fahrbahnplatte, die beidseitig 0,82 m auskragt, ist der gefällbeton und darüber die Isolierung mit 5 cm Schutzbeton aufgebracht, auf dem die 11 cm starke Pflasterdecke in 2 cm Sandbettung liegt.

Die Fahrbahn der Brücke ist 6,0 m, der östliche Fussweg 1,30 m und der westliche 1,70 m breit.

Der gesamte Ueberbau besteht aus Stahlbeton. Als Bewehrung ist Betonstahl I eingebaut.

1926

Der Bauzustand der Brücke ist gut.

: Das Bauwerk gehört zur Klasse 60 - 15

: keine erforderlich.

Brücken-Skizze

Seite: 1

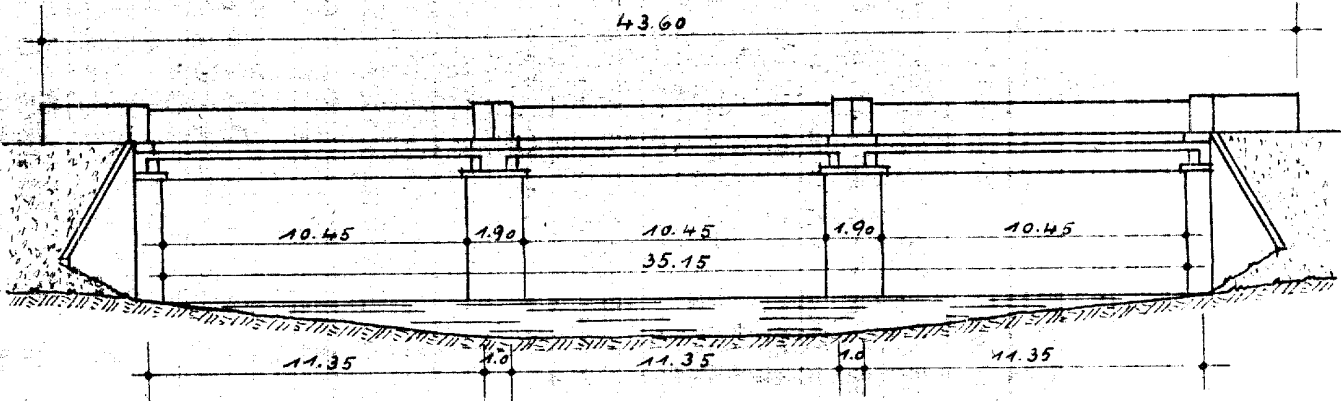
Br. Nr. 1
A-2-SA-24

Land: Sachsen - Anhalt

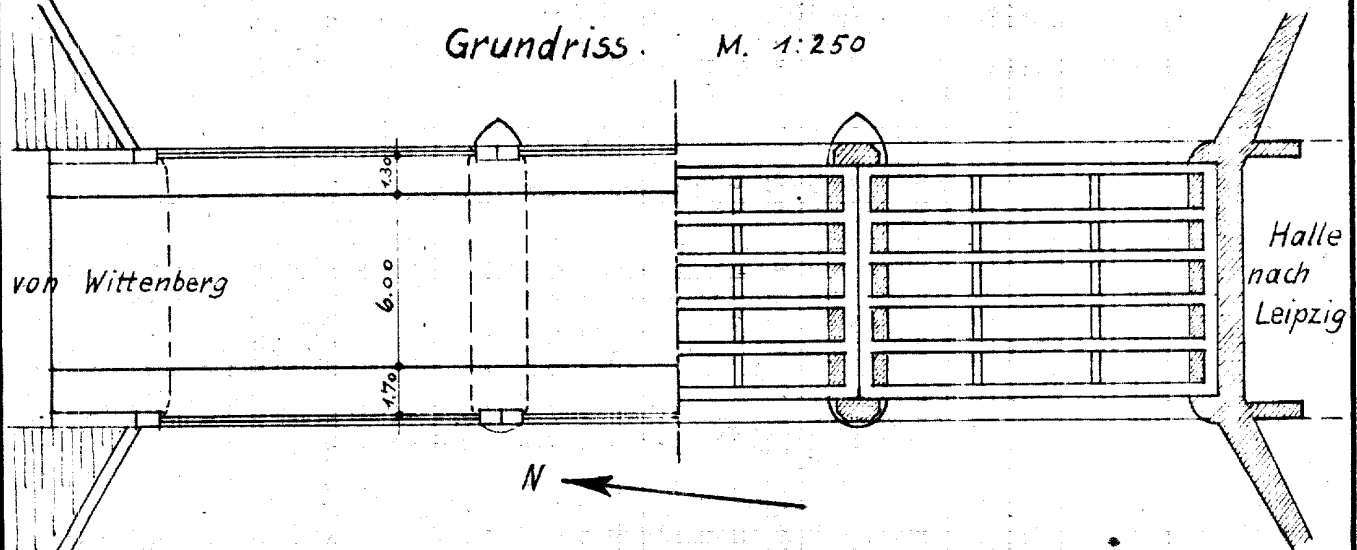
Brücke im Zuge der R 2 Berlin - Leipzig
über den Elbekolk bei Wittenberg

Ma: 68,163

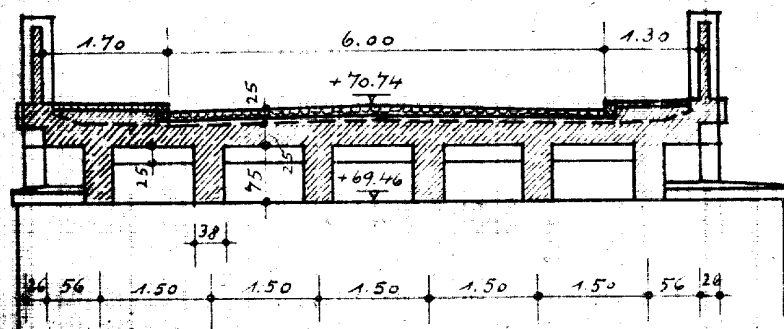
Ansicht. M. 1:250



Grundriss. M. 1:250



Querschnitt. M. 1:100



K-2-BA-24

Sachsen - Anhalt

H 2 Berlin - Leipzig

68,163

den Elbekolk

Wittenberg

Fahrbahnplatte.Ständige Last:

| | | | |
|------------------------|-----------|---|----------------------------------|
| 11 cm Kleinpflaster | 0,11.2500 | = | 275 kg/m ² |
| 2 cm Sandbettung | 0,02.1800 | = | 36 " |
| 5 cm Schutzbeton | 0,05.2200 | = | 110 " |
| 1 cm Isolierung | | = | 10 " |
| 1.M. 7 cm Gefällbeton | 0,07.2200 | = | 154 " |
| 25 cm Stahlbetonplatte | 0,25.2400 | = | 600 " |
| | | | <u>g = 1185 kg/m²</u> |
| | | | ~ 1200 kg/m ² |

Es wird mit $g = 25$ cm gerechnet.Abstand der Hauptträger $a = 1,50$ m, Skizze 1

$$\text{Feldmoment: } M_p = + \frac{1}{24} \cdot 1200 \cdot 1,50^2 = + 113 \text{ kgm}$$

$$\text{Stützmoment: } M_{st} = - \frac{1}{12} \cdot 1200 \cdot 1,50^2 = - 225 \text{ kgm}$$

$$q = 1200 \cdot 1,50/2 = 900 \text{ kg}$$

Verkehrslasten:1.) 6-t-Raupenschlepper (Rfz) $\varphi = 1,0$

$$\text{Verteilungslänge: } l = 5,00 + 2 \cdot 0,25 = 5,50 \text{ m}$$

$$\text{Verteilungsbreite: } b = 0,70 + 2 \cdot 0,25 = 1,20 \text{ m}$$

$$p = \frac{10000}{5,5 \cdot 1,2} = 4550 \text{ kg/m}^2$$

Feldmoment bei freier Auflagerung:

$$M_{p0} = 4550 \cdot \frac{1,2}{4} (1,50 - \frac{1,2}{2}) = 1225 \text{ kgm}$$

$$M_{st} = \frac{4550 \cdot 1,2}{8 \cdot 1,5} (1,5^2 - \frac{1,2^2}{3}) = - 805 \text{ kgm}$$

$$M_p = 1225 - 425 = 800 \text{ kgm}$$

2.) 15 - t - einachsiges Fahrzeug (ERf) $\varphi = 1,4$

$$b_1 = 0,4 + 0,5 = 0,9 \text{ m}; \quad b_2 = 0,7 \cdot 1,50 = 1,05 \text{ m}$$

$$p = 1,4 \cdot \frac{7500}{0,9 \cdot 1,05} = 11100 \text{ kg/m}^2$$

H-2-SA-24

$$M_{P_0} = 11100 \cdot \frac{0,9}{4} \cdot (1,50 - \frac{0,9}{2}) = 2625 \text{ kgm}$$

$$M_{St} = - \frac{11100 \cdot 0,9}{8 \cdot 1,5} (2,25 - \frac{0,9^2}{3}) = - 1650 \text{ kgm}$$

$$M_P = 2625 - 825 = 1800 \text{ kgm}$$

Momentenzusammenstellung.

$$\max M_P = + 113 + 1800 = 1913 \text{ kgm}$$

$$\max M_{St} = - 225 - 1650 = - 1875 \text{ kgm}$$

$$d = 25 \text{ cm}; \quad h = 25 - 2,5 = 22,4 \text{ cm}$$

$$r = \frac{22,4}{1913} = 0,0117 \quad \sigma_b, \sigma_o = 32,5/1400 \text{ kg/cm}^2$$

$$F_o = 0,300 \cdot 22,4 = 6,72 \text{ cm}^2$$

vorhanden jeweils unten bzw. bei Stütze oben 8 \varnothing 12 mm
mit $F_o = 9,05 \text{ cm}^2$; als oben durchlaufende Bewehrung vor-
handen 4 \varnothing 12 mm.

Schub: $Q_g = 900 \text{ kg}$

$$1.) \quad p = 4550 \text{ kg/m}^2; \quad 2.) \quad p = \frac{1,4 \cdot 7500}{0,9 \cdot 1,35} = 8640 \text{ kg/m}^2$$

$$\max Q \approx 900 + 1,25 \cdot 8640 \cdot 0,9^2/1,50$$

$$= 900 + 5830 = 6730 \text{ kg}$$

$$\tau = \frac{6730}{100 \cdot 0,9 \cdot 22,4} = 3,34 \text{ kg/cm}^2 < \tau_{zul}$$

Hauptträger.

$$\text{Stützweite: } l = 10,45 + 2 \cdot 0,45 = 11,35 \text{ m}$$

Die Bewehrung ist in allen Hauptträgern gleich.

II mittlerer Hauptträger, Skizze 2.

$$\text{Platte einschl. Isolierung } 1200 \cdot 1,50 = 1800 \text{ kg/m}$$

$$\text{Steg } 0,38 \cdot 0,75 \cdot 2400 = 675 \text{ "}$$

$$2 \text{ Querträger } 0,25 \cdot 0,25 \cdot 1,12 \cdot 2 \cdot 2400/11,35 = 30 \text{ "}$$

$$\Sigma II = 2505 \text{ kg/m}$$

$$M_{g \text{ II}} = 2505 \cdot 11,35^2/8 = 40400 \text{ kgm}$$

Der Randträger I kommt nicht in Betracht, da dessen
Gesamtoment, trotz des grösseren Eigengewichtes in jedem
Palle geringer ist. (Keine Fahrzeuge als Verkehrslasten).

1.) 60 - t - Rrf. $\varphi = 1,0$
lt. Skizze 1

Träger II. Die ungünstigste Belastung ist
lt. Skizze 2

$$p_{II} = 4550 \cdot 0,60 \cdot 2 \cdot \frac{1,20}{1,50} = 4370 \text{ kg/m}$$

$$\text{massgebend } M_p = 4370 \cdot \frac{5,5}{4} (11,35 - \frac{5,5}{2}) = 51700 \text{ kgm}$$

2.) 15 - t - Rrf. $\varphi = 1,30$ $b = 0,90 \text{ m}$

Träger II. Die ungünstigste Belastung ist
lt. Skizze 3

$$F = 1,3 \cdot 7500 \left(\frac{1,50 - 0,225}{1,50} + \frac{0,225}{0,9} \cdot \frac{0,125}{1,50} \right) = 8500 \text{ kg}$$

$$\text{massgebend } M_p = 8500 \cdot 11,35/4 = 24100 \text{ kgm}$$

$$\text{max } M_{II \text{ ges}} = 40400 + 51700 = 92100 \text{ kgm}$$

Spannungsnachweis:

$$F_{\text{vorh.}} = 12 \text{ Ø } 30 \text{ mm mit } F_0 = 84,82 \text{ cm}^2; d = 25 \text{ cm}$$

$$b = 1,50 \text{ m} < b_{\text{zul}}; h = 100 - (2+1+3+1,5) = 92,5 \text{ cm}$$

$$x = \frac{0,5 \cdot d^2 \cdot b + 15 \cdot F_0 \cdot h}{d \cdot b + 15 \cdot F_0} = \frac{0,5 \cdot 625 \cdot 150 + 15 \cdot 84,82 \cdot 92,5}{25 \cdot 150 + 15 \cdot 84,82}$$

$$= \frac{46800 + 117600}{3750 + 1270} = \frac{164400}{5020} = 32,8 \text{ cm}$$

$$y = \frac{2}{3} \left(x + \frac{(x-d)^2}{2x-d} \right) = \frac{2}{3} \left(32,8 + \frac{7,8^2}{40,6} \right) = 22,9 \text{ cm}$$

$$z = 92,5 + 22,9 - 32,8 = 82,6 \text{ cm}$$

$$\sigma_0 = \frac{9210000}{84,82 \cdot 82,6} = 1315 \text{ kg/cm}^2 < \sigma_{\text{zul}}$$

$$\sigma_b = \frac{1315}{15} \cdot \frac{32,8}{92,5 - 32,8} = 48,2 \text{ kg/cm}^2 < \sigma_{\text{zul}}$$

Schubkraftdeckung:

Ständige Last: $Q_{II \text{ g}} = 2305 \cdot \frac{11,35}{2} = 14200 \text{ kg}$

H-2-SA-24

Verkehrslast:

$$1.) Q_{II p} = 4370 \cdot 5,5 \cdot \frac{11,35-2,75}{11,35} = 18250 \text{ kg}$$

$$Q_{II p_m} = 4370 \cdot 5,5 \cdot \frac{5,675-2,75}{11,35} = 6190 \text{ kg}$$

$$2.) Q_{II p'} = 8500 \text{ kg}$$

$$\max Q_{ges} = 14200 + 18250 = 32450 \text{ kg}$$

$$\tau_{max} = \frac{32450}{38.82,6} = 10,5 \text{ kg/cm}^2 < \tau_{zul}$$

In Trägersmitte ist lt. Skizze 4:

$$\tau_m = \frac{6190}{38.82,6} = 1,98 \text{ kg/cm}^2$$

vorhanden alle 24 cm ein 2-schnittiger Bügel $\varnothing 10 \text{ mm}$

$$\tau_B = \frac{1,57 \cdot 1400}{24 \cdot 38} = 2,41 \text{ kg/cm}^2$$

$$F_s = \frac{7,89}{2} \cdot 38 \cdot 537 = 80500 \text{ kg}$$

$$F_s = \frac{80500}{1400 \cdot 1,414} = 40,6 \text{ cm}^2$$

vorhanden 6 aufgebogene H.st. $\varnothing 30 \text{ mm}$ mit $F_e = 42,41 \text{ cm}^2$ Haftspannungen.

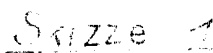
$$\tau_1 = \frac{32450}{2 \cdot 6 \cdot 9,42.32,6} = 3,47 \text{ kg/cm}^2 < \tau_1 \text{ zul}$$

Auflagerung.

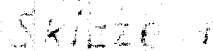
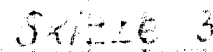
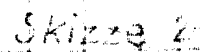
$$\text{Die Auflagerfläche ist } F = 75 \cdot 35 = 2625 \text{ cm}^2$$

Mit $\sigma_{zul} = 40 \text{ kg/cm}^2$ und einer gewissen Kantenpressung kann aufgenommen werden:

$$A \approx \frac{2625 \cdot 40}{2} = 52500 \text{ kg} > A_{\text{vorh}} = 32450 \text{ kg}$$



11 1:59



| | | | | |
|----------------|-------------|------------|---------------|-------------|
| Fahrbahnplatte | Feldmitte | Biegung | 52,7/ 1400 | ausreichend |
| Hauptträger | " | " | " | 48,2/1315 |
| " | an Auflager | Schubkraft | 18,7 | 10,5 |
| " | " | Haftspann. | 7 | 3,47 |

| | | | | |
|----------------|-------------|------------|---------------|-------------|
| Fahrbahnplatte | Feldmitte | Biegung | 52,7/ 1400 | 32,5/1400 |
| Hauptträger | " | " | " | ausreichend |
| " | an Auflager | Schubkraft | 18,7 | " |
| " | " | Haftspann. | 7 | " |

Sachsen-Anhalt

R 2 Berlin - Leipzig
den Elbeseiten

Mittenberg

68,163

=====
Brückenskizze und statische Berechnung.

=====
Querschnittswerte und Bewehrung.

=====
für Beton und Bewehrung g. mss(2)

Alle für die Nachrechnung erforderlichen Querschnittsangaben und Stahleinsparungen waren aus den vorliegenden Unterlagen zu entnehmen. Es sind nur örtliche Kontrollmessungen vorgenommen worden.

Der vorhandene Beton hat eine Mindest-Werkstofffestigkeit von 150 kg/cm². Der eingesetzte Stahl entspricht mit Bestimmtheit den für Betonstahl geforderten Eigenschaften. Eine besondere Untersuchung erübrigt sich.

Der Bauzustand ist gut. Irgendwelche die Konstruktion gefährdenden Rissbildungen auf der Zugseite der Tragglieder sind nicht festgestellt worden. Pfeiler und Widerlager sind offensichtlich in voll tragfähigem Zustand und erfüllen den gestellten Anforderungen.

Fahrbahn-
platteStahl-
beton

45/1200

0,9

1,0

0,9

1,3

52,7/1400

Haupt-
trägerStahl-
beton

45/1200

0,9

1,0

0,9

1,3

52,7/1400

Wittenberg

31. Mai

07-11-06

36

01

01

2

50/1400

147

— 1950 —

Sachsen-Anhalt

R-2-SA-25

R.2 Berlin - Leipzig

67,787

das Fluggelände des Albestroms

Wittenberg

Wittenberg 24.5.

Wittenberg 30.5.

Dipl.Ing.

Dipl.Ing.

Halle,

31.5.

Dr.Ing.

A-2-3A-25

Sachsen - Anhalt

R 2 Berlin - Leipzig

67,737

das Flutgelände des Elbestroms

Wittenberg

Das Bauwerk ist eine Stahlbrücke; sie besteht aus 8 Überbauten, die als Träger auf 2 Stützen eine Stützweite von $l = 21,20$ m haben. Die 5 vorhandenen Vollwand-Nietträger unter der Fahrbahn haben einen Abstand von $1,57$ m; sie sind durch einen Kreuz-Querverband am Ende und alle $3,54$ m gegenseitig auch gegen grössere Horizontalkräfte abgestützt. Die Betonfahrbahn liegt auf Tonnblechen, die an der Oberkurtplatte der Nietträger angeietet sind. Die $2,0$ m langen Fertigbeton-Fusswegplatten sind auf Profillängsträgern aufgelagert, die auf Fachwerk-Tragkonstruktionen aufliegen, die in Verlängerung der Querverbände ebenfalls alle $3,54$ m angeordnet sind. Über dem Fahrbahnbeton ist die Isolierung mit 3 cm Schutzbeton und darüber die 10 cm starke Pflasterdecke in 3 cm Sand angeordnet. Die Fahrbahn ist $6,0$ m, die beidseitigen Fusswege je $2,0$ m breit.

Die Stahlkonstruktion besteht aus Flusseisen.

1908

Der Bauzustand kann als befriedigend bezeichnet werden. An den Fugen- bzw. Verbindungsstellen sind Roststellen festgestellt worden, die aber noch keinen beachtenswerten Einfluss auf die Tragfähigkeit der Konstruktion haben.

: Das Bauwerk trägt die Lasten der Klasse 60 - 15 auf.

: keine erforderlich.

2

●
●
●
●

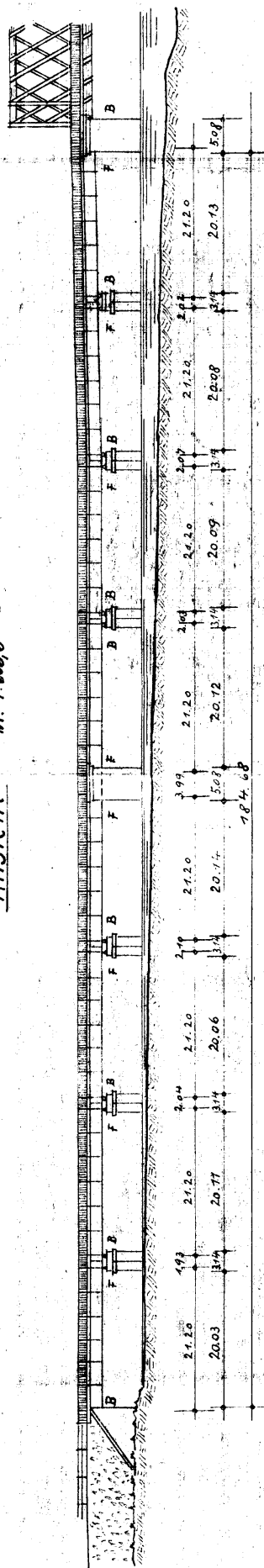
50

Band: Sachson - Inhalt

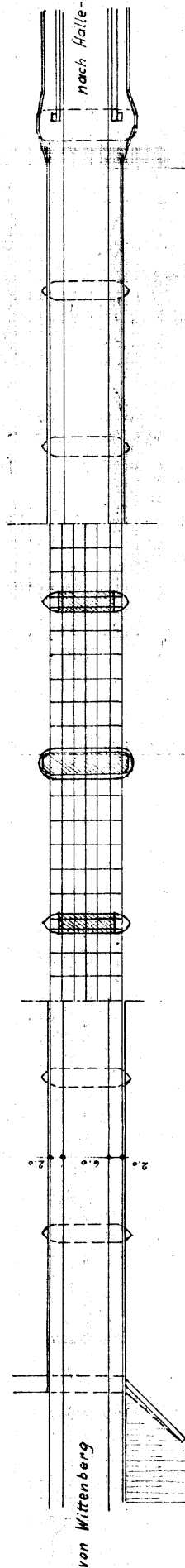
Brücke im Zuge der R 2 Berlin - Leipzig

über das Flutgelände des Elbstromes bei Altona.

M. 7:666,6

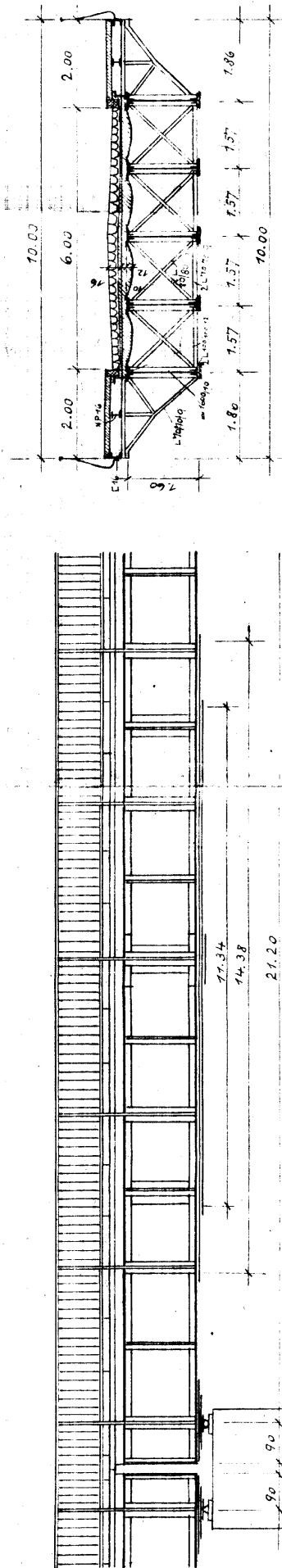


M. T. 666,6



$M = 1:100$

M. 1:100



R-2-SA-25

Sachsen - Anhalt

R 2 Berlin - Leipzig

67,787

das Flutgelände des Elbestroms

Wittenberg

Allgemeines:

Stützweite jeder der 2 Öffnungen:

$$l = 21,20 \text{ m}$$

Abstand der 5 Hauptträger: $a = 1,57 \text{ m}$

Bauaterial:

Fahrbahn: Beton auf Tonnenblechen

Hauptträger u. Verbände: Flusseisen

Fahrbahn:

Ständige Last:

| | | | |
|------------------------------|---------------|---|-----------------------|
| 10 cm Pflaster | 0,1.2700 | = | 270 kg/m ² |
| 3 cm Sand | 0,03.1800 | = | 54 " |
| 3 cm Schutzbeton | | | |
| u. Isolierung | 0,03.2200 | = | 66 " |
| 10 cm Beton über Hauptträger | | = | 220 " |
| Beton innerhalb der | | | |
| Tonnenbleche | 2/3.0,12.2200 | = | 176 " |
| Tonnenbleche 7 m/m | | = | 58. " |

$$g = 844 \text{ kg/m}^2$$

Die Tonnenbleche haben nach vorliegenden Unterlagen einen Stich von 12 cm und sind alle 9,9 cm an der oberen Lurplatte der Hauptträger mit Nieten 17 m/m befestigt.
(lt. Skizze 1 der Anlage)

$$z = \frac{844 \cdot 1,2^2}{8 \cdot 0,12} = 1270 \text{ kg/m}$$

Verkehrslast: $s = 26 \text{ cm}$

1.) 60-t-Raupenschlepper. (Rfz)

Verteilungslänge: $l = 5,00 + 2 \cdot 0,26 = 5,52 \text{ m}$

Verteilungsbreite: $b = 0,70 + 2 \cdot 0,26 = 1,22 \text{ m}$

$$p = \frac{30000}{5,52 \cdot 1,22} = 4450 \text{ kg/m}^2$$

$$z = 4450 \cdot \frac{1,2^2}{8 \cdot 0,12} = 6680 \text{ kg/m}$$

2.) 15-t-Einachs-Fahrzeug (BRF)

$$\varphi = 1,4$$

$$b_1 = 0,40 + 2 \cdot 0,26 = 0,92 \text{ m}$$

$$b_2 = 0,10 + 2 \cdot 0,26 = 0,62 \text{ m}$$

H-2-SA-25

$$p = 1,4 \cdot \frac{7500}{0,92 \cdot 0,62} = 18400 \text{ kg/m}^2$$

$$z = 18400 \cdot \frac{0,92}{4 \cdot 0,12} \left(1,20 - \frac{0,92}{2}\right) = 26100 \text{ kg/m}$$

Spannungsnachweis für die Tonnentabelle:

1.) für 60-t-Hrzk seit unter den zulässigen Spannungswerten.

$$2.) z_{ges} = 1270 + 26100 = 27370 \quad \sigma = \frac{27370}{70} = 390 \text{ kg/cm}^2$$

Nieteranschluss:

$$\tau = \frac{27370 \cdot 9,9}{100 \cdot 0,8 \cdot 2,27} = 1490 \text{ kg/cm}^2 > \tau_{zul} = 1400 \text{ kg/cm}^2$$

Die Spannungsüberschreitung von rd. 5 % ist hier vertretbar, da die verhältnisse tatsächlich durch die

Mittlerer Hauptträger: steife Betonplatte wesentlich günstiger.

Ständige Last: lt. Skizze 2 Spannweite: $l = 21,20 \text{ m}$

von der Fahrbahn 844.1,57 $= 1325 \text{ kg/m}$
 zugrundegelegt Maximalquerschnitt
 gemäss Skizze 2

| | | | |
|----------------------------------|---|-----|---|
| Stehblech: 1,6.0,01.7850 | = | 126 | " |
| 4 Winkel 100/100/12: 4.17,8 | = | 71 | " |
| 1 Gurtpl. 400/12: 0,4.0,012.7850 | = | 38 | " |
| 2 " 250/12: 0,5.0,012.7850 | = | 47 | " |

Querverbände

$$2 \text{ Winkel } 80/80/10: 2 \cdot 11,9 \cdot 1,57 \cdot \sqrt{2} / 1,77 = 30 \text{ "}$$

$$g = \frac{1637 \text{ kg/m}}{1640 \text{ "}}$$

Die obere Gurtplatte ist ganz durchgehend. Die 1. untere Gurtplatte ist mit dem 2. Nietpaar 1,41 m und die 2. Gurtplatte 4,93 m vom Auflager angeschlossen, vergl. Ansicht des Randträgers, M. 1: 100.

$$M_{g I} = 1640 \cdot \frac{1,41}{2} \cdot \frac{17,79}{2} = 49700 \text{ kgm}$$

$$Q_A = 1640 \cdot 10,6 = 17400 \text{ kg}$$

$$M_{g II} = 1640 \cdot \frac{4,93}{2} \cdot \frac{16,27}{2} = 56000 \text{ kgm}$$

$$M_{g III} = 1640 \cdot \frac{21,2^2}{8} = 92000 \text{ kgm}$$

Verkehrslast: lt. Skizze 3

$$p = \frac{30 \cdot 000}{5,52} \cdot \frac{120,5}{157} = 4380 \text{ kg/m}$$

R-2-SA-25

Max. Einflusslinien - Ordinaten:

$$\eta_I = \frac{1,41 \cdot 17,79}{21,2} = 2,86$$

$$\eta_{II} = \frac{4,95 \cdot 16,27}{21,2} = 3,78$$

$$\eta_{III} = \frac{10,6^2}{21,2} = 5,3$$

$$M = P \cdot c \cdot y_{\max} \left(1 - \frac{c}{2l}\right) = 4380 \cdot 5,52 \cdot y_{\max} \left(1 - \frac{2,52}{2 \cdot 21,2}\right) \\ = 24200 \cdot y_{\max} \cdot 0,87 = 21000 \cdot y_{\max}$$

$$M_I = 21000 \cdot 2,86 = 60200 \text{ kgm}; \quad Q_A = 24200 \cdot \frac{18,44}{21,2} = 21000 \text{ kg}$$

$$M_{II} = 21000 \cdot 3,78 = 79500 \text{ kgm}; \quad Q_M = 24200 \cdot \frac{7,84}{21,2} = 8950 \text{ kg}$$

$$M_{III} = 21000 \cdot 5,3 = 111500 \text{ kgm}$$

2) lt. Skizze 4. $\varphi = 1,18$

$$P = 1,18 \cdot 7500 \left(\frac{134}{157} + \frac{33}{92} \cdot \frac{16,5}{157}\right) \\ = 8850 \cdot (0,854 + 0,038) = 7900 \text{ kg}$$

$$M_I = 7900 \cdot 2,86 = 22600 \text{ kgm}; \quad Q_A = 7900 \text{ kg}$$

$$M_{II} = 7900 \cdot 3,78 = 29900 \text{ kgm}; \quad Q_M = 3950 \text{ kg}$$

$$M_{III} = 7900 \cdot 5,3 = 41900 \text{ kgm};$$

Auflagerkräfte: lt. Skizze 5

$$A_g = 1640 \cdot 11,5 = 18900 \text{ kg}$$

$$1.) \quad A = 24200 \cdot \frac{19,34}{21,2} = 22100 \text{ kg}$$

$$2.) \quad A = 7900 \cdot \frac{22,1}{21,2} = 8230 \text{ kg}$$

Zusammenstellung:

| | g | + 1 | (g+1) | + 2 | (g+2) |
|-------------|-------|----------|--------------|---------|--------------|
| Momente: I: | 49700 | + 60200 | = 109900 kgm | + 22600 | = 72300 kgm |
| II: | 66000 | + 79500 | = 145500 kgm | + 29900 | = 95900 kgm |
| III: | 92000 | + 111500 | = 203500 kgm | + 41900 | = 133900 kgm |

Querkräfte:

$$Q_A = 24200 + 21000 = 45200 \text{ kg} \quad + 7900 = 25300 \text{ kg}$$

R-2-3A-25

| | g | + 1 | (g+1) | + 2 | (g+2) |
|-------------------------|-------|---------|------------|--------|------------|
| Querkräfte: Q_m : | | | 8950 kg | | 3950 kg |
| Auflager- drücke: A: | 18900 | + 22100 | = 41000 kg | + 8230 | = 27130 kg |

Bestimmung der x_n - Werte:

Bei der oberen Gurtplatte wird beidseitig ein 4 cm breiter Befestigungsrand hergestellt gelassen; somit ist die einzusetzende Breite 32 cm (s. Skizze 2)

1.) Querschnitt mit nur oberer Gurtplatte:

$$\begin{array}{rcl}
 \text{Stegblech} & & = 160,0 \text{ cm}^2 \\
 4 \cdot \text{I-Profil } 100/100/12: 4 \cdot 22,7 & = & 90,8 \text{ " } \\
 \text{Gurtplatte } 320 \cdot 12 & = & 38,4 \text{ " } \\
 & & \hline
 & & 289,2 \text{ " }
 \end{array}$$

$$e = \frac{32 \cdot 1,2 \cdot 80 \cdot 6}{160 + 90,8 + 38,4} = \frac{3100}{289,2} = 10,7 \text{ cm}$$

$$\begin{array}{rcl}
 \text{Stegblech: } 1600/10 & = & 341 \text{ 333 cm}^4 \\
 160 \cdot 10,7^2 & = & 18 \text{ 300 " }
 \end{array}$$

$$4 \cdot \angle 100/100/12: 4 \cdot 207 = 828 \text{ "}$$

$$45,4(27,9^2 + 66,4^2) = 550 \text{ 000 "}$$

$$38,4 \cdot 69,9^2 = 188 \text{ 000 "}$$

$$J_x = 1 \text{ 098 461 cm}^4$$

Abzug:

$$15\% \cdot 341 \text{ 333, Stegblech} = - 51 \text{ 200 "}$$

$$2 \cdot 2,3 \cdot 2,4 \cdot 69,3^2 = - 53 \text{ 000 "}$$

$$2,3 \cdot 2,4 \cdot 55,2^2 = - 40 \text{ 100 "}$$

$$J_{x_n} = 954 \text{ 161 "}$$

$$\min e_{x_{n1}} = \frac{954161}{90,7} = 10 \text{ 500 cm}^3$$

2.) Querschnitt mit oberer und 1 unterer Gurtplatte:

$$e = \frac{3100 - 25 \cdot 1,2 \cdot 80 \cdot 6}{289,2 + 30} = \frac{3100 - 2420}{319,2} = 2,13 \text{ cm}$$

R-2-SA-25

$$\begin{aligned}
 \text{Stegblech: } 1600/10 &= 341\,333 \text{ cm}^4 \\
 160 \cdot 2,15^2 &= 726 \text{ " } \\
 4 \angle 100/100/12 &= 828 \text{ " } \\
 45,4 (74,97^2 + 79,23^2) &= 540\,000 \text{ " } \\
 36,4 \cdot 78,47^2 &= 236\,000 \text{ " } \\
 30 \cdot 82,73^2 &= 205\,000 \text{ " } \\
 J_x &= 1\,523\,887 \text{ cm}^4
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{Abzug:} \\
 15\% \cdot 341\,333, \text{ Stegblech} &= - 51\,200 \text{ " } \\
 2 \cdot 2,3 \cdot 2,4 (77,87^2 + 82,13^2) &= - 141\,500 \text{ " } \\
 J_{x_{II}} &= 1\,131\,187 \text{ cm}^4
 \end{aligned}$$

$$\min W_{x_{II}} = \frac{1\,131\,187}{83,33} = 13\,600 \text{ cm}^3$$

3.) Querschnitt mit oberer und 2 unteren Gurtplatten:

$$e = \frac{3100 - 25 \cdot 2,4 \cdot 81,2}{319,2 + 30} = \frac{1100 - 4870}{349,2} = - 5,07 \text{ cm}$$

$$\begin{aligned}
 \text{Stegblech: } 1600/10 &= 341\,333 \text{ cm}^4 \\
 160 \cdot 5,07^2 &= 4\,120 \text{ " } \\
 4 \angle 100/100/12 &= 828 \text{ " } \\
 45,4 (82,17^2 + 72,03^2) &= 542\,000 \text{ " } \\
 38,4 \cdot 85,67^2 &= 282\,000 \text{ " } \\
 60 \cdot 76,13^2 &= 347\,000 \text{ " } \\
 J_x &= 1\,517\,281 \text{ cm}^4
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{Abzug: Stegblech} &= - 51\,200 \text{ " } \\
 2 \cdot 2,3 \cdot 2,4 \cdot 85,07^2 &= - 80\,000 \text{ " } \\
 2 \cdot 2,3 \cdot 2,6 \cdot 75,53^2 &= - 94\,400 \text{ " } \\
 J_{x_{II}} &= 1\,291\,681 \text{ cm}^4
 \end{aligned}$$

$$W_{x_{II}} = \frac{1\,291\,681}{86,27} = 15\,000 \text{ cm}^3$$

$$W_{x_{III}} = \frac{1\,291\,681}{77,33} = 16\,700 \text{ cm}^3$$

R-2-SA-25

Spannungsnachweis:

$$\text{Momente: I: 1) } = \frac{10990000}{10500} = 1046 \text{ kg/cm}^2$$

$$2) = \frac{7230000}{10500} = 689 "$$

$$\text{II: 1) } = \frac{14550000}{13500} = 1076 "$$

$$2) = \frac{9590000}{13500} = 705 "$$

$$\text{III: 1) } = \frac{20150000}{15000} = 1355 "$$

$$2) = \frac{13390000}{15000} = 894 "$$

$$\text{Querkraft: 1) } \tau = \frac{Q}{F} = \frac{38400}{160} = 240 \text{ kg/cm}^2 = \tau_{\text{max}} < \tau_{\text{zul}}^2$$

Nietteilung: Abstand der Hols- und Kopfniete ist $e = 13,0 \text{ cm}$

Am Auflager ist: $S = 2 \cdot 22,7 \cdot 56,4 + 38,4 \cdot 69,9$

$$= 3020 + 2680 = 5700 \text{ cm}^2$$

$$\text{Halsniete: 2.) } \max \sigma_L = \frac{38400 \cdot 13}{1,0 \cdot 2,3} \cdot \frac{5700}{1098000} = 1125 \text{ kg/cm}^2 < \sigma_{\text{zul}}$$

$$1.) \max \tau_k = \frac{Q \cdot e}{2 \cdot I} \cdot \frac{S}{J} = \frac{38400 \cdot 13}{2 \cdot 1,15} \cdot \frac{5700}{1098000} = 312 \text{ kg/cm}^2 < \tau_{\text{zul}}$$

Die Spannung der Kopfnieten wird noch geringer.

Beuleicherheit des Stagleches ist gegeben, da dieses alle 1,77 m durch Winkel angesteift ist.

Zur Aufnahme des Auflagerdruckes ist das Staglech durch 4 Winkel 10/60/10 verstärkt.

Nur bei Beachtung der 4 Winkel ist:

$$l_{\text{min}} = 3,65 \text{ m; } e_k = 1,60 \text{ m; } \lambda = 160/3,65 = 43,9; \omega = 1,13$$

$$\max \sigma = 1,13 \cdot \frac{41000}{4 \cdot 15,1} = 767 \text{ kg/cm}^2$$

R-2-SA-25

Stösse sind so ausgebildet, dass sie offensichtlich ausreichen.

Rand-Hauptträger.

Die Fussweg-Kragkonstruktion ist am Randträger befestigt. Die Horizontal-Reaktion wird vom Querverband aufgenommen.

Ständige Last:

| | | |
|---|---|----------|
| von der Fahrbahn 841 ($\frac{1,57}{2} + 0,1$) | = | 746 kg/m |
| von Geländer und Randwinkel | = | 40 " |
| von Fussweg-Platten 0,09.1,55.2400 | = | 402 " |
| Rand- u. Mittelfusswegträger: U-16+I-16 | = | 40 " |
| Kragfachwerk aus 2 $\angle 70/100$ alle Stäbe | = | |
| (1,86+1,10+1,37+0,50+1,05).18,02/3,54+30% | = | 40 " |
| Abschlussträger Z - 30 | = | 31 " |
| Bordstein 0,28 . 0,17 . 2700 | = | 129 " |
| Eigengewicht | = | 282 " |
| von Querverband | = | 15 " |

$$\begin{aligned} \Sigma &= 1725 \text{ kg/m} \\ &\sim 1730 \text{ "} \end{aligned}$$

$$M_{Lm} = 1730 \cdot \frac{21,2^2}{8} = 97000 \text{ kgm}$$

Verkehrslast:

Am Strassenrand ist min $a = 22$ cm (s. Skizze 6)

$$1.) P = \frac{30000}{5,44} \cdot \frac{31}{157} = 2920 \text{ kg/m}$$

$$\begin{aligned} M_2 &= 2920 \cdot \frac{2,44}{4} (21,2 - \frac{2,44}{2}) \\ &= 3970 \cdot 18,48 = 73400 \text{ kgm} \end{aligned}$$

$$2.) P = 1,18 \cdot 7500 \cdot \frac{98}{157} = 5530 \text{ kg}$$

Die Momente sind wesentlich kleiner als beim mittleren Hauptträger. Da der Randträger den Mittelträger gleich ist, bleiben die Spannungen hier weit unter dem zulässigen Wert.

Verbände.

Die Querverbände in einem Abstand von 3,54 m mit 1 $\angle 80/80/10$ sind so stark ausgebildet, dass sie alle Horizontalkräfte einwandfrei aufnehmen. Durch die sehr steife Beton-Fahrbahnplatte werden die Horizontalkräfte bis zur auflagerebene übertragen und durch einen eben solchen Querverband in die Auflager eingeleitet.

H-2-5A-25

Vom dem Endquerverband wird nur die jeweilige Druckstrebe zur Kraftaufnahme herangezogen. Es wird angenommen, dass die 4 gleichlaufenden Streben je 80/80/10 zwischen den 5 Hauptträgern je 1/4 $\cdot H_{ges}$ aufnehmen. (s. Skizze 7)

$$\alpha \sim 45^\circ$$

Ständige Last: vom Fußweg

$$H \sim (40 + 402 + 40 + 40) \cdot 11,5 \cdot 0,93/1,6 = 3480 \text{ kg}$$

$$H_w = 250 (1,6 + 0,4) \cdot 11,5 = 5750 "$$

$$H_{ges} = 9230 \text{ kg}$$

$$D = - \frac{9230}{4} \cdot 1,414 = - 3250 \text{ kg}$$

$$\sigma_{x\eta} \sim 1,57 \cdot 1,414 - 0,4 = 1,80 \text{ m}$$

$$\lambda = 180/1,54 = 117; \quad \omega = 3,24$$

$$\sigma = 3,24 \cdot \frac{3250}{15,1} = 697 \text{ kg/cm}^2$$

Lager: max A = +1000 kg Lager aus Flußstahl

a) festes Lager ist ein Winkelpager.

$$l = 50 \text{ cm} \quad r = 5 \text{ cm} \quad \sigma_{\max} = \frac{1,06 \cdot 41000}{50 \cdot 5} = 174 \text{ kg/cm}^2$$

< σ_{zul}

$$\text{ohne Lagerplatte } 400/500/5,5: \quad W = 50 \cdot 6,5^2/6 = 352 \text{ cm}^3$$

$$\sigma = \frac{41000 \cdot 40}{2 \cdot 4 \cdot 352} = 583 \text{ kg/cm}^2$$

Untere Lagerplatte 400/500/50 mit 3 Rippen 4,5 cm stark und 12 cm hoch,

$$\text{Auflagerbankdruck } \sigma_b = \frac{41000}{40 \cdot 50} = 15,9 \text{ kg/cm}^2 < \sigma_b \text{ zul}$$

Das Mittelstück ist 2 $\cdot r = 100$ mm stark, somit

$$e = 1/2 (46 - 10) = 18 \text{ cm}$$

$$A = 50 \cdot \frac{12 \cdot 9 \cdot 18^2}{2} = 144000 \text{ kg/cm}$$

$$W = 50 \cdot 5^2/6 = 235 \text{ cm}^3 \text{ ohne Rippen}$$

$$\sigma = \frac{144000}{235} = 620 \text{ kg/cm}^2 < \sigma$$

B-2-A-15

b) Bewegliches Lager:

1 Rolle mit $d = 170 \text{ mm}$ und $l = 500 \text{ mm}$

$$\sigma = 0,423 \sqrt{\frac{41000 \cdot 210000}{50 \cdot 8,5}} = 0,423 \sqrt{202,5 \cdot 10^6}$$

$$= 5020 \text{ kg/cm}^2 < \sigma_{\text{zul}} = 6500 \text{ kg/cm}^2$$

obere Lagerplatte wie beim festen Auflager.

untere Lagerplatte $460/56/70$:

$$\text{bei } \pm 20^\circ \text{ ist } \Delta l = 0,00012 \cdot 20 \cdot 2120 = 0,51 \text{ cm}$$

$$W = 56 \cdot 7^2/6 = 457 \text{ cm}^3$$

$$\sigma = \frac{41000 \cdot 20,5}{2 \cdot 2 \cdot 457} = 460 \text{ kg/cm}^2$$

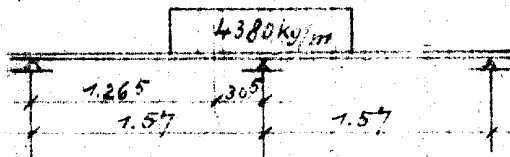
Statische Nachrechnung

Pr.Nr.:
B-2-5A-25

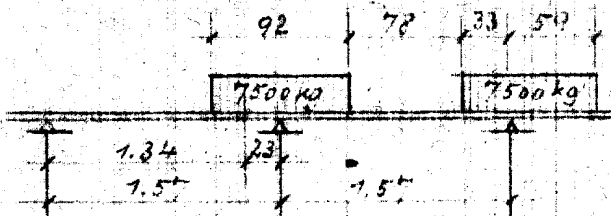
Skizze 1



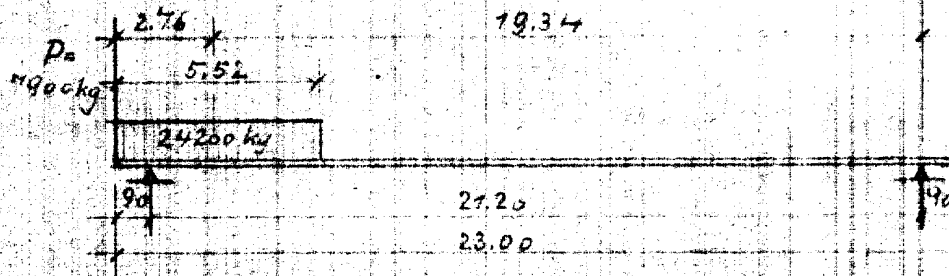
Skizze 3



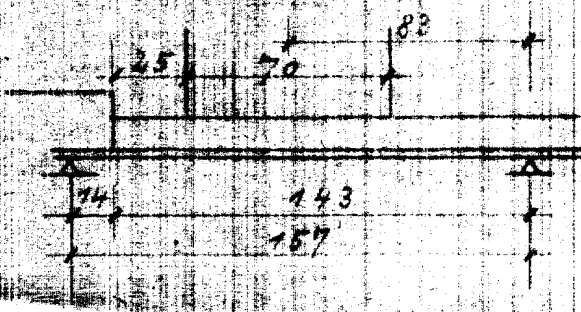
Skizze 4



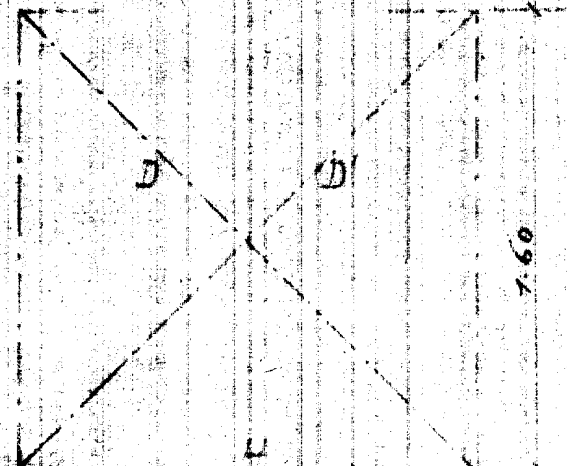
Skizze 5



Skizze 6



Skizze 7



| | | | |
|-------------|-----------------------|------|------|
| Hauptträger | I: o. Stürtl. Biegung | 1400 | 1046 |
| " | II: 1 " " | " | 1070 |
| " | Feldmitte | " | 1355 |
| " | Halsmitte Lochleibung | 2800 | 1125 |

| | | | |
|-------------|----------------------|------|-------------|
| Hauptträger | I: o.Bartpl. Biegung | 1400 | ausreichend |
| " | II: 1 " | " | " |
| " | Feldmitte | " | " |
| " | Halbkreis | 2000 | " |

~~A-2-A-25~~

| Tonnen- bleche | Haupt- träger | Ver- bände | Lager |
|-------------------|------------------|-----------------|-----------------|
| Fluss- eisen | Fluss- eisen | Fluss- eisen | Fluss- stahl |
| 1400 | 1400 | 1400 | 1800/6500 |
| 1,0 | 1,0 | 1,0 | 1,0 |
| 1,0 | 1,0 | 1,0 | 1,0 |
| 1,0 | 1,0 | 1,0 | 1,0 |
| 1,0 | 1,0 | 1,0 | 1,0 |
| 1400 | 1400 | 1400 | 1800/6500 |

Sachsen - Anhalt

67,787

R 2 Berlin - Leipzig

das Flutgelände des Elbestroms

Wittenberg

Vorliegende Zeichn. aus Örtl. Aufnahme 1948/49
brauchbar f. Brückenskizze und stat. Nachrechnung.

Vorliegende Berechnung ist nach Örtl. Aufnahme und unvoll-
ständig vorhanden. Zeichnungen 1948/49 aufgestellt worden.

lt. vorlieg. Brückenbuch besteht die Stalkonstruktion
aus Flusseisen, Lager aus Flusstahl gemäß (1)

Da die vorliegenden Unterlagen aus Örtlichen Aufnahmen
stammen, sind nur die von aussen feststellbaren Ab-
messungen bzw. Querschnitte erfasst. Es kann nicht fest-
gestellt werden, ob noch eine 2. obere Gurtplatte vor-
handen ist. Bei der Nachrechnung zugrundegelegte Quer-
schnitt genügt den Anforderungen. Weitere Untersuchungen,
die nur mit grossem Aufwand durchzuführen wären, dürften
sich erübrigen.

aus dem vorliegenden alten Brückenbuch ist zu entnehmen,
dass die Tragkonstruktion aus Flusseisen besteht.

Das nun über 40 Jahre alte Bauwerk befindet sich noch
in einem recht guten Zustand. An verschiedenen Stellen
ist die Farbe abgeblüht, und an mehreren Stellen
sind Abrostungen, die aber die Tragfähigkeit der Brücke
noch nicht beeinflussen. Kleinere Dichtungsschäden
sind durch die sichtbaren geringen Kalkausscheidungen

festzustellen.

Ein neuer Anstrich der Stahlteile, zumindest grössere Anstrichverbesserungen scheinen dringend erforderlich, damit die volle Tragfähigkeit erhalten bleibt.

Die Lager sind stark verschmutzt; eine Reinigung ist erforderlich.

Pfeiler und Widerlager zeigen keinerlei Schäden, die auf eine Überbeanspruchung hindeuten; sie dürften den gestellten Anforderungen voll genügen.

| Tonnen- bleche | Haupt- träger | Ver- bände | Lager |
|-------------------|------------------|-----------------|-----------------|
| Fluss- eisen | Fluss- eisen | Fluss- eisen | Fluss- stahl |
| 1400 | 1400 | 1400 | 1800/25500 |
| 1,0 | 1,0 | 1,0 | 1,0 |
| 1,0 | 1,0 | 1,0 | 1,0 |
| 1,0 | 1,0 | 1,0 | 1,0 |
| 1,0 | 1,0 | 1,0 | 1,0 |

Sachsen - Anhalt

B-2-SA-25

R 2 Berlin - Leipzig

67,87

den Elbestrom

W i t t e n b e r g

Wittenberg 17.5.

Dipl. Ing.

(Lizenza)

Wittenberg 28.5.

Dipl. Ing.

(Lizenza)

Halle 22.6.

Dr. Ing.

(No ask)

4-2-6A-25

Sachsen - Anhalt

R 2 Berlin Leipzig

67,87

den Elbestrom

W i t t e n b e r g

Das Bauwerk ist eine Dauerbaufelds-Holzbrücke; sie setzt sich aus 2 einfeldigen Fachwerk-Überbauten zusammen, die eine Stützweite von je 45,20 m haben. Das Fachwerkssystem ist ein 4-teiliges Netzwerk mit einem Gurtabstand von 6,50 m und einer Knotenentfernung von i.allgem. 1,88 m. Der Hauptträgerabstand beträgt 7,22 m. Die unten liegende Fahrbahn besteht aus 2 x 4 cm starken Fahrbohlen, die auf den 20/20 cm Tragbalken aufgenagelt sind; diese sind alle 1,58 bzw. 1,90 m von den stählernen Querträgern I 60 unterstützt, die auf dem untergurt mittig zwischen den Knoten gelagert sind. Als Verbindungsmittel sind s-p-pübel verwendet. Als unterer Windverband dient die Fahrbahnplatte. Der obere Windverband ist ebenfalls als 4-teiliges Netzfachwerk ausgebildet, das seine Kräfte auf die beiden Fachwerk-Endportalrahmen überträgt. Zwischen den Hauptträgern liegt die 6,0 m breite Fahrbahn mit den beidseitigen Schrankborden von 0,25 m. An den Querträgern sind auf beiden Seiten stählerne Kragkonstruktionen angeschlossen, die die aussenliegenden, 2,0 m breiten Fußwege tragen.

Holz.1945/46

Der Bauzustand ist, unter Berücksichtigung, dass das Bauwerk erst nach der Erstellung einen Schutzanstrich erhielt, und im ganzen unter ungünstigen Verhältnissen erbaut wurde, als befriedigend zu bezeichnen.

: Das Bauwerk genügt der Klasse 60 - 15 .

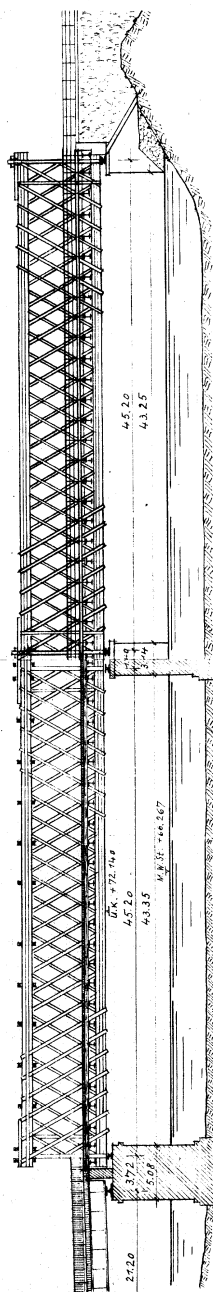
: Da die volle Tragfähigkeit gegeben ist, ist eine Verstärkung nicht erforderlich. Die notwendige Standsicherheit ist nicht ganz vorhanden, da der Anschluss des v-Stabes nicht ausreicht. Hier muss eine Verstärkung des Anschlusses durchgeführt werden. Ebenso müsste der Untergurt des Riegels vom Endportal verstärkt werden, um die schon erwähnte Spannungsschwellenwirkung zu vermeiden.

| | | | |
|---|---|--|---------|
| 2 | Brückenskizze | | Seite 1 |
| | Land Sachsen-Anhalt im Zuge der Leichenstrasse 2 Km 57,57 über die Elbe bei Wittenberg. | | |

Längsschnitt

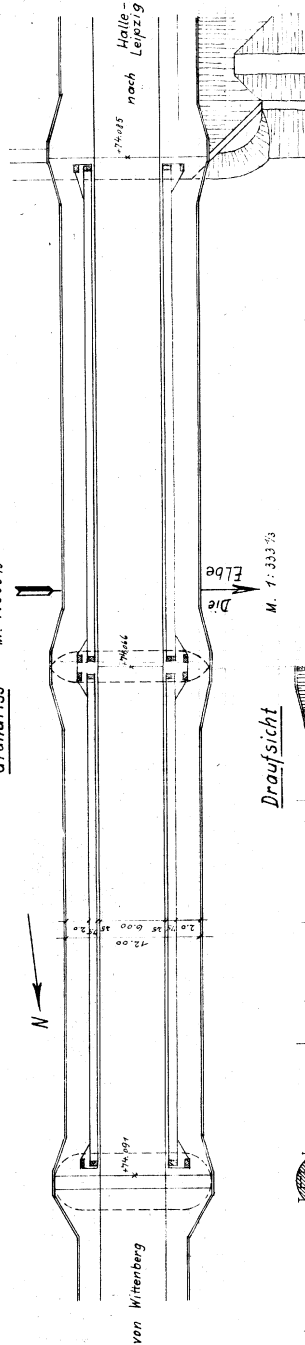
M. 1:333 1/3

Ansicht



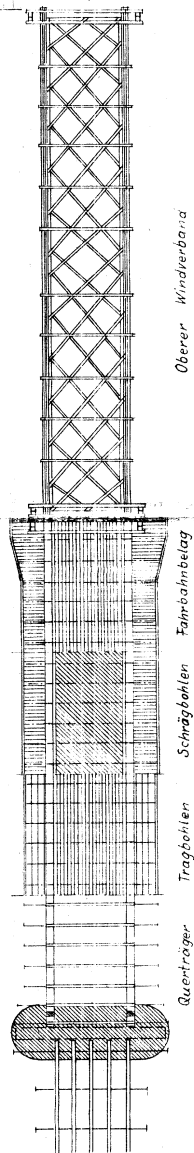
Grundriss

M. 1:333 1/3



Draufsicht

M. 1:333 1/3

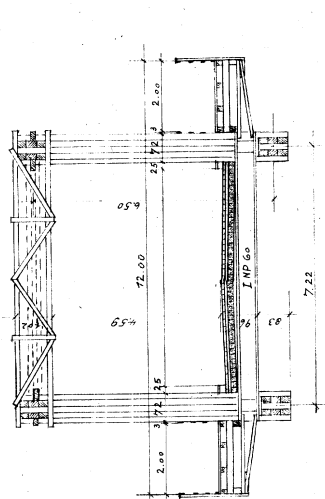


Querträger Tragbohlen Schrägbohlen Fahrbahnbelag

Oberer Windverband

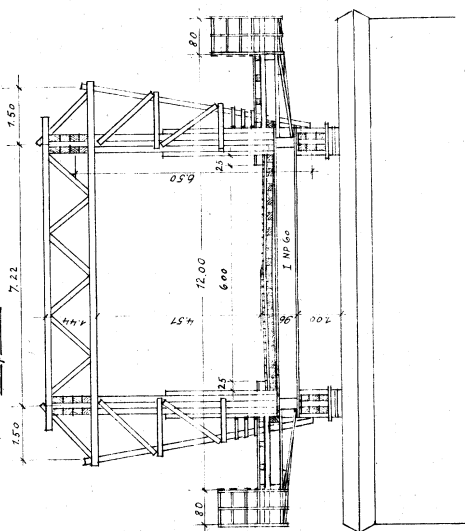
Querschnitt

M. 1:100



Endportal

M. 1:100



R-2-SA-25

Sachsen - Anhalt

R 2 Berlin - Leipzig

67,87

den Elbestrom

Wittenberg

Tragsystem: Gitterfachwerk

Spannweite: $l = 45,20 \text{ m}$; Systemhöhe: $h = 6,50 \text{ m}$

Hauptträgerabstand: $a = 7,22 \text{ m}$

Querträgerabstand: $e_{\max} = 1,90 \text{ m}$

Versandart: Holz der Güteklasse II. (Kieferholz)

Fahrbahn: $l = 1,90 \text{ m}$

(s. Skizze 1)

Ständige Last:

Fahrbahnbohlen: $2 \cdot 4 \cdot 7 = 56 \text{ kg/m}^2$

20/20 cm Tragbalken mit 3 cm Luft
verlegt

$$20 \cdot \frac{20}{23} \cdot 7$$

$$= 122 \text{ kg/m}^2$$

$$g = 178 \text{ kg/m}^2$$

Je Tragbalken $g' = 0,23 \cdot 178 = 41 \text{ kg/m}$

$$M_g = 41 \cdot \frac{1,90^2}{8} = 18,5 \text{ kgm}$$

Verkehrslast: $s = 16 \text{ cm}$

1.) 60-t-Rampenfahrzeug (Rfz).

$$b_1 = 5,00 + 2 \cdot 0,16 = 5,32 \text{ m}$$

$$b_2 = 0,70 + 2 \cdot 0,16 = 1,02 \text{ m}$$

$$p = \frac{30.000}{5,32 \cdot 1,02} = 5530 \text{ kg/m}^2$$

Je Tragbalken: $p' = 0,23 \cdot 5530 = 1270 \text{ kg/m}$

$$M = 1270 \cdot \frac{1,90^2}{8} = 573 \text{ kgm}$$

$$M_{\text{ges}} = 573 + 18,5 = 591,5 \text{ kgm}$$

Der 20/20 cm Tragbalken hat ein $W = 1333 \text{ cm}^3$

$$\sigma = \frac{591,50}{1333} = 44,3 \text{ kg/cm}^2$$

2.) 15-t-gliedriges Räderfahrzeug (Raf). $\gamma = 1,4$

$$b_1 = 0,40 + 0,32 = 0,72 \text{ m}$$

$$b_2 = 0,10 + 0,32 = 0,42 \text{ m}$$

$$p = 1,4 \cdot \frac{7500}{0,72 \cdot 0,42} = 34750 \text{ kg/m}^2$$

$$\text{Je Tragon: } p' = 0,23 \cdot 34750 = 8000 \text{ kg/m}$$

$$M = 8000 \cdot \frac{0,42}{4} (1,9 - \frac{0,42}{2}) = 1420 \text{ kgm}$$

$$\sum M_g = 1420 + 18,5 = 1438,5 \text{ kgm}$$

$$\sigma = \frac{1438,5}{1333} = 108 \text{ kg/cm}^2 \sim \sigma_{zul} = 107 \text{ kg/cm}^2$$

Querträger: $l = 7,22 \text{ m}$

Ständige Last:

| | | |
|-----------------|-----------|------------|
| Fahrbahnplatte: | 178 · 1,9 | = 338 kg/m |
| Eigengehalt: | 1 60 | = 199 " |

$$s = 537 \text{ kg/m}$$

$$M_g = 537 \cdot \frac{7,22^2}{8} = 3500 \text{ kgm}$$

Verkehrslast:

1.) 60-t-Raf. (s. Skizze 2)

$$P = 1,1 \cdot 6000 \cdot 1,9 = 12530 \text{ kg}$$

$$\max M = 12530 \cdot \frac{(7,22 - 1,3)^2}{14,44} = 30400 \text{ kgm}$$

$$M = 30400 + 3500 = 33900 \text{ kgm}$$

$$\text{Der I 60 hat ein } \gamma = 4630 \text{ cm}^3$$

$$\sigma = \frac{33900}{46,30} = 732 \text{ kg/cm}^2 \sim \sigma_{zul} = 1640 \text{ kg/cm}^2$$

2.) 15-t-Raf. $\gamma = 1,38$ $P = 7500 \text{ kg}$

$$\max M = 1,38 \cdot 7500 \cdot \frac{(7,22 - 0,55)^2}{14,44} = 29100 \text{ kgm}$$

$$M = 29100 + 3500 = 32600 \text{ kgm}$$

$$\sigma = \frac{32600}{46,30} = 705 \text{ kg/cm}^2$$

H-2-SA-25

Anschluss an Hauptträger: (s. Skizze 3)Ständige Last: $A_g = 537 \cdot 3,61 = 1940 \text{ kg}$

Verkehrslast: Da die Fahrzeuge mindest 25 cm von Bordkante bleiben, ist:

$$a_1 = 0,61 + 0,60 = 1,21 \text{ m}; \quad a_2 = 1,21 + 2,60 = 3,81 \text{ m}$$

1.) 60-t-Bfz.:

$$A = 12530 \cdot \frac{2 \cdot 7,22 - (1,21 + 3,81)}{7,22} = 16350 \text{ kg}$$

$$\max A = 18 \text{ 290 kg}$$

$$\sigma_d = \frac{18 \text{ 290}}{30 \cdot 40} = 15,3 \text{ kg/cm}^2 = \sigma_{d \text{ zul}}$$

2.) 15-t-Bfz.

$$A = 1,38 \cdot 7500 \cdot \frac{2 \cdot 7,22 - (1,06 + 2,76)}{7,22} = 15200 \text{ kg}$$

Das 16 cm Zwischenholz zwischen den beiden Quertürlzern ist angeschlossen mit 2 . 5 3.-B.-Nägeln 80 mm/m.

$$\text{Es nimmt auf: } P = 16 \cdot 40 \cdot 15,3 = 9780 \text{ kg}$$

Da die Nägel 3/4"-Holzen haben, kann auf die 5/6-Ermäßigung verzichtet werden.

$$P_{\text{zul}} = 10 \cdot 1200 = 12000 \text{ kg}$$

Hauptträger. Spannweite $l = 45,20 \text{ m}$;
Querträgerabstand i.H. $1,88 \text{ m}$

Ermittlung der Belastungswerte.Ständige Last:

| | | | |
|-------------------------|---|---|----------|
| von der Fahrbahnplatte: | $178 \cdot 7,22/2$ | = | 643 kg/m |
| von Querträger: (1 60) | $199 \cdot 7,94/2 \cdot 1,88$ | = | 420 " |
| von Fussweg-Kragkonstr. | $(2 \cdot 15,1 + 2 \cdot 7,09) \cdot 2,20/1,88$ | = | 57 " |
| | $+ 10\% (2 \angle 150/10 + 2 \angle 50/8)$ | = | 30 " |
| Geländer | | = | 60 " |
| Fussweg-Längsbalken | $6 \cdot 10 (10/14)$ | = | 56 " |
| " -Belag | $4 \cdot 2,0 \cdot 7$ | = | 23 " |
| Schrankebord | $2 \cdot 8 + 0,25 \cdot 4 \cdot 7$ | = | 147 " |
| oberer Windverband | $(25 + 17 \cdot 7/2 \cdot 7,22/2) + 50\%$ | = | |
| | $(16/22) (2 \cdot 10/12)$ | = | |

1436 kg/m

Eigengewicht des Hauptträgers:

$$\text{Untergurt } (6 \cdot 18/26 + 4 \cdot 14/26) = 197 + 102$$

$$\text{Obergurt } (6 \cdot 18/26 + 3 \cdot 14/16) = 197 + 47$$

299 kg/m

244 "

Gedächtnis:

1979 kg/m

1-2-3A-25

$$\begin{array}{rcl}
 \text{Webertrag:} & = & 1979 \text{ kg/m} \\
 \text{rechtsfallende Streben}^{x)} & \frac{1.10/22}{1.16/22} = 40.6,5/0,866 & \\
 & \frac{.1,88}{.1,88} = & 160 \text{ "} \\
 \text{linksfallende streben} & \frac{2.16/18}{.1,88} = 40.6,5/0,866 & \\
 & \frac{.1,88}{.1,88} = & 161 \text{ "} \\
 & & \underline{g = 2300 \text{ kg/m}}
 \end{array}$$

Vergl. Skizzenblatt mit Querschnitten.

$$x) \text{ strebenneigung: } \operatorname{tg} \alpha = \frac{6,5}{2,1,88} = 1,73; \quad \alpha = 60^\circ; \quad \sin = 0,866$$

Verkehrslasten:

Die Verkehrslast wird über die Quertträger, die jeweils in der Mitte zwischen zwei Knoten auf der Untergurt aufliegen, auf die Hauptträger übertragen.

1.) 60-t-Rfz. (vergl. Skizze 2)

$$p = 6000 \cdot \frac{2,7,22 - (1,21 + 1,51)}{7,22} = 6000 \cdot \frac{1,00 - 2,72}{7,22} = 7850 \text{ kg/m}$$

2.) 15-t-Rfz. $q = 1,2$

$$\begin{aligned}
 p &= 1,2 \cdot 7500 \cdot \frac{2,7,22 - (1,06 + 2,70)}{7,22} = \\
 &= 9000 \cdot \frac{14,14 - 3,76}{7,22} = 13250 \text{ kg}
 \end{aligned}$$

Stabkräfte:

$$\text{Formel: } U = - Q = \frac{M_{\text{Knoten}}}{h}$$

Unter- wie Obergurt haben 2 verschiedene Querschnitte. Der Querschnitt wechselt in Stab U_7 bzw. U_{12} . Massgebend sind also U_7 (Q_7) und U_{12} (Q_{12}).

a) Ständige Last:

$$U_7 = - Q_7 = 2300 \cdot \frac{11,3 \cdot 6,5}{2 \cdot 6,5} = 74800 \text{ kg}$$

$$U_{12} = - Q_{12} = 2300 \cdot \frac{45,2^2}{8 \cdot 6,5} = 9500 \text{ kg}$$

b) Verkehrslast:

$$1.) \text{ 60-t-Rfz. } \quad \text{Streckenlast } l = p \cdot 5,0 = 7850 \cdot 5,0 = 39150 \text{ kg}$$

Ordinate der Einflußlinie:

$$U_7 = \frac{13,2 \cdot 3,0}{45,2} = 9,34 \quad U_{12} = \frac{45,2}{4} = 11,3$$

$$U_7 = - Q_7 = 7850 \cdot 5,0 \cdot 9,34 \left(1 - \frac{5,0}{2 \cdot 45,2} \right) : 0,5$$

$$= 39150 \cdot 9,34 \cdot 0,945/0,5 = 5700 \cdot 9,34 = 53200 \text{ kg}$$

$$U_{12} = - Q_{12} = 5700 \cdot 11,3 = 64500 \text{ kg.}$$

B-2-SA-25

2.) 15-t-RRf.

$$U_7 = - O_7 = 13250 \cdot 9,34 : 6,5 = 2040 \cdot 9,34 = 19000 \text{ kg}$$

$$U_{12} = - O_{12} = 2040 \cdot 11,3 = 23100 \text{ kg}$$

Da Stabkraftwerte kleiner werden, kann gemäss Anweisung diese Belastung unberücksichtigt bleiben.

$$U_{7\text{ges}} = - O_{7\text{ges}} = 74800 + 53200 = 128000 \text{ kg}$$

$$U_{12\text{ges}} = - O_{12\text{ges}} = 90500 + 64500 = 155000 \text{ kg}$$

$$\text{Streben: } d = 6,5 / 0,866 = 7,51 \text{ m}$$

Unter Beachtung der Querschnitte und Anschlüsse werden folgende Streben berechnet.

2-A, 7-5, 8-6, 10-8, 11-9, A-2, 2-4, 3-5, 4-6, 6-8, 7-9 und 11-13.

Die Nummer der Untergurtnoten steht an 1.Stelle.

a) Ständige Last:

Das Teilfachwerk erfasst am unteren belasteten Knotenpunkt jeweils nur eine Belastung

$$G = 1,88 \cdot 2300 = 4330 \text{ kg.}$$

Bei der 24-Felderteilung ist die jeweilige Ordinate

$$y = \frac{x \text{ bzw. } (1-x)}{1 \cdot \sin \alpha}$$

$$D_g = \frac{4330}{0,866} \cdot \frac{\sum x \text{ bzw. } (1-x) \text{-werte}}{24} = 208 \sum \text{ m}$$

(s. Skizze 4)

$$\begin{aligned} 2-A &= 208(2+18+14+10+6+2) = 208 \cdot 72 = 15000 \text{ kg} \\ 7-5 &= 208(17+13+9+5+1-3) = 208 \cdot 42 = 8740 \text{ kg} = - 5 \\ 8-6 &= 208(16+12+8+4-4) = 208 \cdot 36 = 7500 \text{ kg} = - 6 \\ 10-8 &= 208(14+10+6+2-6-2) = 208 \cdot 24 = 5000 \text{ kg} = - 8 \\ 11-9 &= 208(13+9+5+1-7-3) = 208 \cdot 18 = 3740 \text{ kg} \\ 11-13 &= 208(11+7+3-9-5-1) = 208 \cdot 6 = 1250 \text{ kg} \\ A-2 &= -208(20+16+12+8+4) = -208 \cdot 60 = -12500 \text{ kg} \\ 2-4 &= -208(18+14+10+6+2-2) = -208 \cdot 48 = -10000 \text{ kg} \end{aligned}$$

Verkehrslast:

2.) 60-t-RRf.

Die Raupen hat eine Länge von 5,0 m. Die Belastungsknoten des Teilfachwerkes sind $4 \cdot 1,88 = 7,52 \text{ m}$ weit entfernt.

R-2-SA-25

Die Stabkraft ergibt sich somit zu

$$D = \frac{1,88 \cdot 7830}{0,866 \cdot 24} \cdot m_{\max} (\text{bezw. min}) = 710 \cdot m_{\max} (\text{bezw. min})$$

| | max. | kg | min. | kg |
|---------------|------------|-------|------------|-------|
| 2-A | 710 · 22 = | 15600 | - | - |
| 7-5= -3-5 | 710 · 17 = | 12040 | 710 · 3 = | 2130 |
| 8-6= -4-6 | 710 · 16 = | 11340 | 710 · 4 = | 2840 |
| 10-8= -6-8 | 710 · 14 = | 9920 | 710 · 5 = | 4260 |
| 11-9= -7-9 | 710 · 13 = | 9220 | 710 · 7 = | 4970 |
| 11 - 13 | 710 · 11 = | 7800 | 710 · 9 = | 6390 |
| 10-12= -14-12 | 710 · 10 = | 7100 | 710 · 10 = | 7100 |
| A-2 | - | - | 710 · 20 = | 14180 |
| 2-4 | 710 · 2 = | 1420 | 710 · 18 = | 12760 |

Stabkraft - Zusammenstellung.

| | | |
|---------------|-------------------|------------|
| 2-A | 15000 + 15600 = | 30600 kg |
| 7-5= -3-5 | 8740 + 12040 = | 20780 kg |
| 8-6= -4-6 | 7500 + 11340 = | 18840 kg |
| 10-8= -6-8 | 5000 + 9920 = | 14920 kg |
| 11-9= -7-9 | 3740 + 9220 = | 12960 kg |
| 11 - 13 | 1250 + 7800 = | 9050 kg |
| 10-12= -14-12 | + 7100 kg | |
| A - 2= -4-2 | - 12500 - 14180 = | - 26680 kg |
| 2-4 = -6-4 | - 10000 - 12760 = | - 22760 kg |
| - 7 - 9 | = 3740 - 4970 = | - 1230 kg |
| - 11 - 13 | = 1250 - 6390 = | - 5140 kg |
| - 14 - 12 | | - 7100 kg |

2.) 15-t-LBf.

Da die Querträger in der Mitte zwischen den unteren Knoten angreifen, ist die Knotenlast

$$P = 13250/2 = 6625 \text{ kg}$$

$$D = \frac{6625}{0,866 \cdot 24} \cdot m_{\max} (\text{bezw. min}) = 319 \cdot m_{\max} (\text{bezw. min})$$

Die Stabkräfte werden geringer als bei 1.)

Spannungsnachweis.

Untergurt: Der Untergurt hat noch zusätzlich ein Moment durch die Lasten vom Querträger in stat. mitte aufzunehmen. Es wird mit halber Einspannung gerechnet.

ständige Last: (s. Skizze 5)

$$G = (643 + 420 + 23) \cdot 1,88 = 2040 \text{ kg}$$

$$2040 \cdot (1,88 \cdot 0,4) = 857 \text{ kgm}$$

B-2-SA-25

$$M_s = - \frac{2040}{16 \cdot 1,88} (3,53 - \frac{0,16}{5}) = - 236 \text{ kgm}$$

$$M_y = 857 - 236 = 621 \text{ kgm} ; \text{Verkehrslast: } P = 7830 \cdot 1,88 = 14700 \text{ kg}$$

$$M_y = 621 \cdot \frac{14700}{2040} = 4470 \text{ kgm}$$

$$M_{\text{ges}} = 621 + 4470 = 5091 \text{ kgm}$$

Widerstandsmoment:

a) bei Stab $U_7 \div U_{12}$: Querschnitt (s. Skizze)

$$6 \cdot 18/26 + 4 \cdot 14/26$$

Es kann bei der vorhandenen starken Verdübelung angenommen werden, dass bei den 2 \cdot 3 \cdot 18/26 Hölzern die vorhandene Schubkraft durch die Dübel aufgenommen wird, während die 4 Seitenhölzer 14/16 nur als Einzelhölzer wirken.

$$W = 0,6 \cdot \frac{18 \cdot 18^2}{6} + 4 \cdot \frac{14 \cdot 14^2}{6} = 21900 + 6300 = 28200 \text{ cm}^3$$

b) bei Stab $U_1 \div U_6$: Querschnitt $6 \cdot 18/26$

$$W = 21900 \text{ cm}^3$$

Netto - Fläche:

a) $F = 6 \cdot 18 \cdot 26 + 4 \cdot 14 \cdot 26 = 2808 + 1456 = 4264 \text{ cm}^2$

Abzug $\Delta F = 4 \cdot 4 \cdot 8 \cdot 1,2 + 4 \cdot 2 \cdot 0 \cdot (64 - 4 \cdot 1,2) = 153,6 + 473 = 626,6 \text{ cm}^2$

$$F_n = 4264 - 627 = 3637 \text{ cm}^2$$

b) $F = 2808 \text{ cm}^2$

$\Delta F = 4 \cdot 4 \cdot 8 \cdot 1,2 + 4 \cdot 2 \cdot 0 \cdot (36 - 4 \cdot 8) = 153,6 + 249,6 = 403 \text{ cm}^2$

$$F_n = 2808 - 403 = 2405 \text{ cm}^2$$

$$U_{12} = + 155 \text{ 000 kg}$$

$$\sigma = \frac{155000}{3637} + 0,85 \cdot \frac{5091}{282} = 42,7 + 15,4 = 58,1 \text{ kg/cm}^2$$

$$U_7 = + 128 \text{ 000 kg}$$

$$\sigma = \frac{128000}{2405} + 0,85 \cdot \frac{5091}{219} = 53,2 + 19,7 = 72,9 \text{ kg/cm}^2$$

$$\sim \sigma_{\text{zul}} = 71,7 \text{ kg/cm}^2$$

A-2-5A-25

Obergurt:

$$O_{12} = - 155\ 000\ \text{kg}$$

Querschnitt: $6 \cdot 18/26 + 2 \cdot 14/16$ (s. Skizze)

$$J_x = \frac{36 \cdot 78^3}{12} + 2 \cdot \frac{14 \cdot 16^3}{12} = 1\ 433\ 200\ \text{cm}^4$$

$$F = 2800 + 448 = 3256\ \text{cm}^2$$

$$i_x = \sqrt{1\ 433\ 200 / 3256} = 21\ \text{cm}$$

$$J_y = 2 \cdot \frac{78 \cdot 18^3}{12} + 2 \cdot \frac{16 \cdot 14^3}{12} + 2800 \cdot 17^2 + 448 \cdot 33^2 = 75800$$

$$+ 7320 + 812000 + 488000 = 1\ 383\ 120\ \text{cm}^4$$

$$J_o = \frac{78 \cdot 36^3}{12} + 7320 + 448 \cdot 25^2 = 303000 + 7320 + 280000 = 590\ 320\ \text{cm}^4$$

$$J_w = 0,75 \cdot 590320 + 0,25 \cdot 1\ 383\ 120$$

$$= 442000 + 346000 = 788\ 000\ \text{cm}^4$$

$$i_y = \sqrt{788000 / 3256} = 15,5\ \text{cm}; \quad i_{kx} = i_{ky} = 1,88\ \text{m}$$

$$\text{massgebend } \lambda_y = 188 / 15,5 = 12,1; \quad \lambda = 1,09$$

$$\sigma = 1,09 \cdot \frac{155000}{3256} = 52\ \text{kg/cm}^2$$

$$O_7 = - 128\ 000\ \text{kg}$$

Querschnitt $6 \cdot 18/26$

$$J_x = 1\ 423\ 650\ \text{cm}^4 \quad F = 2808\ \text{cm}^2 \quad i_x = 22,5\ \text{cm}$$

$$J_y = 75800 + 812000 = 887800\ \text{cm}^4 \quad J_o = 303000\ \text{cm}^4$$

$$J_w = 0,75 \cdot 303000 + 0,25 \cdot 887800 = 227000 + 222000 = 449000\ \text{cm}^4$$

$$i_y = 12,65\ \text{cm} \quad \lambda = 188 / 12,65 = 14,9 \quad \lambda = 1,11$$

$$\sigma = 1,11 \cdot \frac{128000}{2808} = 50,6\ \text{kg/cm}^2$$

Streben:Stäbe 2-1, 3-1, 4-2, 5-3, 6-4 und 7-5

$$\max\ S = 4\ 30600\ \text{kg}$$

Querschnitt $1 \cdot 16/22 + 2 \cdot 10/22$

$$F = 352 + 440 = 792\ \text{cm}^2$$

$$F = 2 \cdot 4 \cdot 0,12 + 2 \cdot 2 \cdot 0(36 - 4 \cdot 1,2) = 76,8 + 124,8 = 201,6\ \text{cm}^2$$

$$F_n = 792 - 202 = 590\ \text{cm}^2; \quad \sigma = \frac{30600}{590} = 51,9\ \text{kg/cm}^2$$

R-2-SA-25

Stäbe 8-6, 9-7, 10-8

max S = 18840 kg
 Querschnitt 16/22

$$F = 352 \text{ cm}^2; \quad \Delta F = 2,8 \cdot 1,2 + 2,0(16-2,4) = 19,2 + 27,2 = 46,4 \text{ cm}^2$$

$$F_n = 352 - 47 = 305 \text{ cm}^2$$

$$\sigma = \frac{18840}{305} = 61,9 \text{ kg/cm}^2$$

Stäbe 11-9, 12-10, 13-11 und 14-12

$$\text{Querschnitt } F = 16/22 = 352 \text{ cm}^2$$

Zugkräfte max S = 12960 kg ergeben Spannungen unter σ_{zul}

$$\min S = -7100 \text{ kg};$$

$$i_{\min} = 0,289 \cdot 16 = 4,62 \text{ cm}; \quad S_k = 7,51/4 = 1,88 \text{ m}$$

$$\lambda = 188/4,62 = 40,7; \quad \mu = 1,38$$

$$\sigma_d = 1,38 \cdot \frac{7100}{352} = 27,8 \text{ kg/cm}^2$$

Stäbe A-2, 1-3, 2-4 und 3-5

$$\min S = -26680 \text{ kg}$$

$$\text{Querschnitt } 2 \cdot 18/18 \text{ mit } F = 628 \text{ cm}^2$$

$$i_{\min} = 0,289 \cdot 18 = 5,2 \text{ cm}; \quad \lambda = 188/5,2 = 36,2 \quad \mu = 1,32$$

$$\sigma = 1,32 \cdot \frac{26680}{628} = 56,2 \text{ kg/cm}^2 < \sigma_{zul}$$

Stäbe 4-6, 5-7, 6-8

$$\min S = -18840 \text{ kg}$$

$$\text{Querschnitt } 2 \cdot 16/18 \text{ mit } F = 576 \text{ cm}^2$$

$$i_{\min} = 0,289 \cdot 16 = 4,62 \text{ cm}; \quad \lambda = 188/4,62 = 40,7 \quad \mu = 1,38$$

$$\sigma = 1,38 \cdot \frac{18840}{576} = 45,2 \text{ kg/cm}^2$$

Stäbe 7-9, 8-10, 9-11, 10-12 und 11-13

$$\text{Querschnitt } 2 \cdot 14/18 \text{ mit } F = 504 \text{ cm}^2$$

$$\min S = -12960 \text{ kg}$$

$$\max S = +7100 \text{ kg}$$

$$i_{\min} = 0,289 \cdot 14 = 4,04 \text{ cm}; \quad \lambda = 188/4,04 = 46,5; \quad \mu = 1,45$$

$$\sigma_d = 1,45 \cdot \frac{12960}{504} = 37,3 \text{ kg/cm}^2$$

1-2-1A-25

$$F = 2.8.1,2+2,0(36-2,4)=19,2+67,2 = 86,4 \text{ cm}^2$$

$$P_B = 504 \cdot 86 = 418 \text{ cm}^2; \quad \sigma_z = \frac{7100}{418} = 17 \text{ kg/cm}^2$$

Stösse:

Es ist nicht an Ort und Stelle feststellbar, ob die in der statischen Berechnung und in den Zeichnungen aufgeführten Dübel eingesetzt sind. Hier kann nur angenommen werden, dass die Angaben den Tatsachen entsprechen.

Stab U₇: Anschluss erfolgt durch 3.4.3+2.6.3 = 132 Dübel
Ø 80 mm.

Es sind 12 Stahllaschen 220.8 mm und 8 St.-L.
100/10 vorhanden.

Da 3/4"-Bölzen kann auf 5/8"-Anmassigung verzichtet werden.

$$P_{\text{zul}} = 132 \cdot 1700 = 224500 \text{ kg} \sim P_{\text{err}} = 128000 \text{ kg}$$

maximale Beanspruchung der Lasten:

$$1700 \cdot \frac{128000}{224500} = 970 \text{ kg}$$

$$\sigma = \frac{8.970}{17,6-3,2} = 540 \text{ kg/cm}^2 < \sigma_{\text{zul}}$$

Stab U₁₂: Anschluss erfolgt durch 20.3+12.3 = 196 Dübel
Ø 80 mm

Es sind 16 Stahllaschen 220.8 und 8 St.-L.
100/10 vorhanden.

$$P_{\text{zul}} = 196 \cdot 1700 = 333000 \text{ kg} \sim P_{\text{err}} = 155000 \text{ kg}$$

Alle Beanspruchungen bzw. Spannungen sind kleiner als zulässig.

Anschlüsse: Die Anschlüsse der Stäben sind ausstreichend.

z.B. wären bei 2-A erforderlich: $n = \frac{30600}{1350} = 23$ Dübel Ø 80mm

senon der Stab 7-5 mit $S = 20780 \text{ kg}$ ist mit 22 Dübeln Ø 80mm angeschlossen.

Der schwächste Stossanschluss ist bei den Rechenlasten 12 - 14 und 14 - 12

$$S = 1,5 \cdot 7100 = 9250 \text{ kg}$$

Vorhanden 6 . 2 = 12 Dübel Ø 80 mm mit 7/2"-Bölzen

$$P_{\text{zul}} = 5/6 \cdot 12 \cdot 1350 = 13500 \text{ kg} > S_{\text{vorh.}}$$

Auch hier eine grosse Kraftreserve.

Windverbände:

1.) Unterer Windverband:

Als unterer Windverband ist die Fahrbahnscheibe gedacht.

Windangriffsfläche:

$$\text{Untergurte } 2 \cdot 0,78 = 1,56 \text{ m}^2/\text{m}$$

$$\text{Streben: } 4 \cdot 0,18 \cdot \frac{6,5-0,78}{0,866 \cdot 1,88} \cdot \frac{3,25}{5,40} = 1,52 \text{ "}$$

$$\text{Fahrbahnband: } = 1,00 \text{ "}$$

$$S_{\text{w}} = \approx 4,10 \text{ m}^2/\text{m}$$

Verkehrsband 3,0 m hoch und 8,0 m lang; angenommen.

$$P_{\text{w}} = 3,0 \cdot \frac{3,90}{5,40} = 2,17 \text{ m}^2/\text{m}$$

Die maximale Gurtkraft ist bei $h = 6,25 \text{ m}$, da die 2 letzten an sich unbelasteten Fahrbahntrags balken hier Gurte sind.

$$\text{a) unbel. Brücke: } S = \pm 4,10 \cdot 250 \cdot \frac{45,2^2}{8 \cdot 6,25} = \pm 42000 \text{ kg}$$

$$\text{b) bel. Brücke: } S \approx \pm 42000 \cdot \frac{150}{250} \pm 2,17 \cdot 8,0 \cdot 150 \cdot \frac{45,2}{4 \cdot 6,25} = \pm 25200 \pm 4700 = \pm 29900 \text{ kg}$$

Die maximale Querkraft.

$$\text{a) } A = 4,10 \cdot 250 \cdot \frac{45,2}{2} = 23200 \text{ kg}$$

$$\text{b) } A = 23200 \cdot \frac{150}{250} + 2,17 \cdot 150 \cdot 8,0 \cdot \frac{45,2}{45,2} = 13900 + 2370 = 16270 \text{ kg}$$

$$\text{Gurtung: } F = 2 \cdot 20/20 = 800 \text{ cm}^2 \text{ für } b = 40 \text{ cm, Skizze X}$$

$$S_k = 1,88 \text{ m; } l_{\text{min}} = 5,78 \text{ cm; } \lambda = 32,6; \mu = 1,28$$

$$\sigma_d = 1,28 \cdot \frac{42000}{800} = 67,2 \text{ kg/cm}^2 < \sigma_{\text{zul}}$$

Die Verschmächung beträgt keine 37 %, sodass $\sigma_k < \sigma_{\text{zul}}$ ist.

Nagelung: Nagel 46/130 mit $P_{\text{zul}} = 72,5 \text{ kg}$

Bretter 14 cm breit unter 45° verlegt.

$$Z = r \cdot \sqrt{2} = \frac{9 \cdot 8}{j} \cdot \sqrt{2} = \frac{9}{h} \cdot \sqrt{2}$$

$$n = \frac{23200 \cdot 1,414 \cdot 14 \cdot 1,414}{625 \cdot 72,5} = 14,35 \text{ vornehmen } 16 \text{ Stück}$$

die Nagelung ist insgesamt in ausreichendem Maße durchgeführt.

2.) Oberer Glinverband:

Windangriffsfläche:

$$\begin{aligned} \text{Obergurt wie Untergurt} &= 1,56 \text{ m}^2/\text{m} \\ \text{Streben } 1,52 \cdot \frac{2,15}{3,25} &= 1,01 \text{ " } \\ \text{oberer Glinverband} &= 2,56 \text{ " } \end{aligned}$$

$$g_{w0} = 2,90 \text{ m}^2/\text{m}$$

Die Verankerung wird sich hier wesentlich geringer aus; kommt hier also gar nicht mehr in Betracht.

$$\text{maximale Gurtkraft: } n = 7,22 - 2 \cdot 0,51 = 6,20 \text{ m}$$

$$S = \pm 2,9 \cdot 250 \cdot \frac{45,2}{8 \cdot 6,2} = \pm 2990 \text{ kg}$$

Der obere Glinverband ist wie bei den Hauptträgern ebenfalls ein 4-faches Gitterwerk.

maximale Strebenkraft:

$$\text{tg } \alpha = \frac{6,2}{7,52} = 0,824 \quad \alpha = 39^\circ 30' \quad \sin \alpha = 0,636$$

$$\text{max } S = \pm 2,9 \cdot 250 \cdot \frac{45,2}{2 \cdot 4 \cdot 0,636} = \pm 6440 \text{ kg}$$

Gurtstab: Querschnitt 1.16/14 + 1.16/22 mit $F = 224 + 352 = 576 \text{ cm}^2$

$$i_{\min} = 0,289 \cdot 16 = 4,62 \text{ cm; } \lambda = 158 / 4,62 = 40,7; \quad \mu = 1,37$$

$$\sigma_d = 1,37 \cdot \frac{2990}{576} = 71 \text{ kg/cm}^2 \quad \text{zul} \quad \sigma_z = \text{zul}$$

Strebe: zwei Querschnitte: 1) 1.12/16 $F = 192 \text{ cm}^2$
2) 2.10/12 $F = 240 \text{ cm}^2$

$$s_k = \frac{6,20}{4 \cdot 0,636} = 2,44 \text{ m}$$

$$1.) i_{\min} = 0,289 \cdot 12 = 3,47 \text{ cm; } \lambda = 244 / 3,47 = 70; \quad \mu = 1,87$$

$$\sigma_d = 1,87 \cdot \frac{6440}{192} = 62,8 \text{ kg/cm}^2 \quad \text{zul}$$

$$2.) i_{\min} = 2,89 \text{ cm; } \lambda = 84,5; \quad \mu = 2,29$$

Endportale: $\sigma_d = 2,29 \cdot \frac{6440}{240} = 61,5 \text{ kg/cm}^2 \quad \text{zul}$

Die Endportale sind Zweigelenrahmen. Die Auflastkraft des Hauptträgers ist gleichzeitig Innenlasten des Endportales.

Die Endvertikale übernimmt:

Lastverteilung von 75% und 25% nach
Schätzung.

a) aus ständiger Last:

$$V_{um} = - \frac{3}{4} \cdot \frac{2300 \cdot 45,2}{2} = - 39\,000 \text{ kg};$$

$$V_{om} = - \frac{39000}{3} = - 13000 \text{ kg}$$

b) aus Verkehrslast:

$$V_{um} = - \frac{3}{4} \cdot 7830 \cdot 5,0 \cdot \frac{42,7}{45,2} = - 27800 \text{ kg}$$

$$V_{om} = - \frac{27800}{3} = - 9270 \text{ kg}$$

c) aus Wind:

Bestimmung der Stabkräfte im Endportal: (s. Skizze 6)

$$\operatorname{tg} \alpha_1 = \frac{89,3}{5,23} \approx 0,1707; \quad \alpha_1 = 9^\circ 40'; \quad \sin \alpha = 0,168; \quad \cos \alpha = 0,986$$

$$\operatorname{tg} \alpha_2 = \frac{60,7}{5,23} \approx 0,116; \quad \alpha_2 = 6^\circ 40' \quad = 0,116; \quad = 0,993$$

$$\operatorname{tg} \alpha_3 = \frac{1,24}{1,50} = 0,827; \quad \alpha_3 = 39^\circ 35' \quad = 0,637; \quad = 0,77$$

$$V_{unbel.} = 2,9 \cdot 250 \cdot 45,2/2 = 16\,400 \text{ kg}$$

$$V_{bel.} = 16400 \cdot 150/250 + 2370 \cdot 1,5/3,9 = 9830 + 910 = 10\,740 \text{ kg}$$

$$H_A = \pm 16400/2 = 8\,200 \text{ kg}; \quad A = \pm 16400 \cdot \frac{6,96}{7,22} = \pm 15800 \text{ kg}$$

$$\text{bzw. } H_A' = \pm 10740/2 = 5370 \text{ kg}; \quad A' = \pm 10740 \cdot 0,965 = \pm 10350 \text{ kg}$$

$$D_1 = \pm \frac{8200 \cdot 6,47}{1,5 \cdot 0,637} = \pm 55500 \text{ kg}; \quad @_1 = \pm \frac{55500 \cdot 0,637}{0,986} = \pm 35800 \text{ kg}$$

$$V = \pm \frac{35800 \cdot 0,986 + 15800}{0,993} = \pm 51\,500 \text{ kg}$$

$$\text{bzw. } D_1' = \pm 55500 \cdot \frac{5370}{8200} = \pm 36400 \text{ kg}$$

$$V' = \pm \frac{36400 \cdot 0,637 + 10350}{0,993} = \pm 33\,800 \text{ kg}$$

$$@_1' = \pm \frac{36400 \cdot 0,637}{0,986} = \pm 23700 \text{ kg}$$

$$U_1 = (55500 \cdot 0,77 + 8200) = \pm 50900 \text{ kg} = U_2$$

$$@_1 = \pm (8200 \cdot 6,47 + 16400 \cdot 0,49 - 15800 \cdot 1,38) : 1,24 = \pm 31\,700 \text{ kg}$$

$$D_2 = \pm (50900 + 8200 - 31700) : 0,707 = \pm 38\,800 \text{ kg}$$

Da alle Stäbe des Rahmenriegels den gleichen Querschnitt
2 . 20/20 cm haben, sind nur obige Stabkraftwerte maßgebend.

H-2-SA-25

Spannungsnachweis bei Endvertikale:

a) Vollast:

$$\max V_u \text{ ges} = -(39000 + 27800 + 33800) = -100600 \text{ kg}$$

$$M_I = 5370 \cdot 1,24 = 6660 \text{ kgm}$$

$$\text{Querschnitt } V_u: 2.20/16 + 4.18/26 \text{ mit } F = 640 + 1872 = 2512 \text{ cm}^2$$

Wegen der starken Verbindung aller Hölzer miteinander kann man rechnen

$$W = 0,6 \cdot 26 \cdot 88^2/6 = 20100 \text{ cm}^3$$

An der Stelle I ist $\eta = 1$

$$\sigma_1 = \frac{100600}{2512} + 0,85 \cdot \frac{666000}{20100} = 39,9 + 28,2 = 68,1 \text{ kg/cm}^2$$

Direkt über I (Knotenblech) ist

$$M = 6660 - (33800 - 10400) \cdot 0,607 \cdot 0,993 = -7440 \text{ kgm}$$

$$\sigma_2 = 39,9 + 0,85 \cdot \frac{744000}{20100} = 39,9 + 31,5 = 71,4 \text{ kg/cm}^2$$

Das Moment wirkt sich weiter nach dem Obergurt zu kaum aus, da die teilweise fachwerkartige Verstrebung das Biegemoment nicht zur Auswirkung kommen lässt.

In statmitte ist:

$$l_{\min} = 0,289 \cdot 26 = 7,51 \text{ cm}; \quad s_k = (6,5 - 0,78)/2 = 2,86 \text{ m}$$

$$\eta = 38 \quad \eta = 1,34$$

$$\sigma = 1,34 \cdot \frac{100600}{2512} = 53,5 \text{ kg/cm}^2 \quad \text{zul}$$

b) unbelastete Brücke:

$$\max V_u \text{ ges} = -(39000 + 51500) = -90500 \text{ kg}$$

$$M_I = 8200 \cdot 1,24 = 10200 \text{ kgm}$$

$$\text{Über I ist: } M = 10200 - (51500 - 15900) \cdot 0,607 \cdot 0,993 = -10940 \text{ kgm}$$

Es wird gemäß obiger Bemerkung nur mit

$$M = 0,75 \cdot 10940 = 8200 \text{ kgm}$$

gerechnet.

$$\max \sigma = \sigma_2 = \frac{90500}{2512} + 0,85 \cdot \frac{82000}{20100} = 36 + 34,7 = 70,7 \text{ kg/cm}^2$$

$$\sigma = 71,7$$

R-2-SA-25

$$\max V_0 \text{ ges} = - (13000 + 51500) = - 68500 \text{ kg}$$

$$\text{Querschnitt: } 2.16/20 + 2.18/26 \text{ mit } F = 640 + 936 = 1576 \text{ cm}^2$$

$$\sigma = 1,34 \cdot \frac{68500}{1576} = 58,3 \text{ kg/cm}^2 < \sigma_{\text{zul}}$$

Spannungsnachweis:

$$\text{Stab } O_1: \text{ Querschnitt: } 2.20/22 \text{ mit } F = 880 \text{ cm}^2$$

$$i_x = 6,35 \text{ cm}; \quad S_{xx} = \frac{6,01}{0,97} = 2,065 \text{ m}; \quad \lambda_x = 32,5$$

$$i_y = 11,55 \text{ cm}; \quad S_{yy} = 6,01/0,97 = 6,20 \text{ m}; \quad \lambda_y = 53,7 \quad \omega = 1,56$$

$$\sigma_d = 1,56 \cdot \frac{35800}{880} = 63,5 \text{ kg/cm}^2 < \sigma_{\text{zul}}; \quad \sigma_z < \sigma_{\text{zul}}$$

$$\text{Stab } D_1: \text{ Querschnitt: } 4.20/20 \quad F = 1600 \text{ cm}^2 (\text{nach örtl. Aufmass})$$

$$i_{\min} = 5,78 \text{ cm}; \quad S_x = 1,5/0,77 = 1,95 \text{ m}; \quad \lambda = 33,8; \quad \omega = 1,29$$

$$\sigma_d = 1,29 \cdot \frac{25500}{1600} = 44,7 \text{ kg/cm}^2 < \sigma_{\text{zul}}; \quad \sigma_z < \sigma_{\text{zul}}$$

$$\text{Stab } U_1: \text{ Querschnitt } 2.20/20; \quad F = 800 \text{ cm}^2$$

Jeder Teilstab ist durch einen 3/4"-Bolzen am Hauptträgergurt angeschlossen, so dass mit max $S_x = 1,50 \text{ m}$ gerechnet werden kann.

$$i_{\min} = 5,78 \text{ cm}; \quad \lambda = 26 \quad \omega = 1,21$$

$$\sigma_d = 1,21 \cdot \frac{50900}{800} = 77,6 \text{ kg/cm}^2 > \sigma_{\text{zul}} = 71,7$$

$$1.) F_n = 800 - 1.4.8.1,2 - 2(20 - 2,4) \cdot 2,0 = 800 - 108,8 = 691,2 \text{ cm}^2$$

$$2.) F_n = 2.6.40 + 12,8.40 - 217,6 = 992 - 217,6 = 774,4 \text{ cm}^2$$

$$\sigma_s = \frac{50900}{691,2} = 73,6 \text{ kg/cm}^2 > \sigma_{\text{zul}} = 71,7$$

$$\text{Stab } O_2: \text{ Querschnitt } 2.20/20; \quad F = 800 \text{ cm}^2; \quad i_{\min} = 5,78 \text{ cm}$$

$$\max S_x = 2,50 - 0,51 = 1,99 \text{ m}; \quad \lambda = 34,4 \quad \omega = 1,30$$

$$\sigma_d = 1,3 \cdot \frac{31700}{800} = 51,5 \text{ kg/cm}^2 \quad \sigma_z < \sigma_{\text{zul}}$$

$$\text{Stab } D_2: \text{ Querschnitt } 2.20/20; \quad S = \pm 38800 \text{ kg}$$

$$S_x = 1,75 \text{ m}; \quad \lambda = 30,2; \quad \omega = 1,25$$

B-2-SA-25

Anschlüsse.

Auflagerpressung bei $V_{u,m}$ zwischen Vertikale und Stahl-Auflagerplatte.

$$\max A = 39000 + 13000 + 27800 + 9270 + 10400 = 99500 \text{ kg}$$

$$\text{Querschnitt } 2.18/26 + 2.16/20 + 4.7/18$$

$$F = 936 + 640 + 504 = 2080 \text{ cm}^2$$

$$\sigma = \frac{99500}{2080} = 47,8 \text{ kg/cm}^2 < 57 \text{ d zul}$$

Stab O_2 : Anschluss an $V_{u,m}$: Querschnittiger Anschluss I

An O_1 sind 24 Dübel $\varnothing 80$ m/m mit $3/4$ "-Bolzen

$$P_{\text{zul}} = 24 \cdot 1500 = 36000 \text{ kg} > P_{\text{vorh.}} = 35800 \text{ kg}$$

An $V_{u,m}$ sind 38 Dübel $\varnothing 80$ mit $3/4$ "-Bolzen ange-

schlossen über Knotenblech "N" (s. Zeichnung 14 der H.-B. als Skizze 1)

Ausmittigkeit:

$$e = 35 + \frac{32,6 + 15,8}{2} = 60,7 \text{ cm}$$

$$h = 60,7 \cdot 0,986 = 60 \text{ cm}$$

$$M = 35800 \cdot 0,6 = 21480 \text{ kgm}$$

Das polare Trägheitsmoment der Dübel.

$$J_{p1} = 6(35^2 + 35,6^2) + 2(17^2 + 17,6^2) + 8 \cdot 35^2 + 6 \cdot 21^2 + 4 \cdot 7^2$$

$$= 6 \cdot 2492 + 2 \cdot 599 + 8 \cdot 1225 + 6 \cdot 441 + 4 \cdot 49 = 28792 \text{ cm}^2$$

$$e_{\text{max}} = \sqrt{35^2 + 35,6^2} = 49,9 \text{ cm}; W_{\text{ges}} = 2 \cdot 28792 / 49,9 = 1153 \text{ cm}$$

Die maximale Dübelkraft vom Moment ist:

$$S_1 = \frac{2 \cdot 148 \cdot 000}{1153} = 1860 \text{ kg}$$

von Drehkraft: $S_2 = \frac{35800}{38} = 943 \text{ kg}$

$$S_{\text{ges}} = \sqrt{1860^2 + 943^2} = 2085 \text{ kg} > 1500 \text{ kg}$$

Es erscheint notwendig, den Dübelanschluss bei der Spannungüberschreitung von ca. 38% zu verstärken.

Stab V_0 : min S = - 51500 - 13000 = 64500 kg;

$$\max S = 51500 - 13000 = 38500 \text{ kg}$$

Die 2 mittleren Hölzer 2.20/16 sind an den Übergurt des Hauptträgers angeschlossen mit 32 dübeln $\varnothing 80$ m/m.

$$P_{\text{zug}} = 28 \cdot 1700 + 4 \cdot 1350 = 53000 \text{ kg}$$

B-2-21-25

Die 2 seitlichen Hölzer 2.18/26 sind angeschlossen mit 28 Dübeln \varnothing 80 mm

$$P_{zul} = 28 \cdot 1500 = 42000 \text{ kg}; P_{ges zul} > P_{vorh.}$$

Anschluss des Hauptträger-Obergurtes an Portal-Obergurt.

vorhanden 8 Bolzen 1 1/4" und 4 Bolzen 3/4"

$$P_{zul} = 8.5770 + 4.1960 = 46160 + 7840 = 54000 \text{ kg} > P_{vorh} = 51500 \text{ kg}$$

Es liegen unten 2 P-20:

$$\sigma_{\perp} = \frac{4.5770}{2.20.18} \cdot \frac{51500}{54000} = 30,6 \text{ kg/cm}^2$$

$$> 5/6 \cdot 25 = 20,8 \text{ kg/cm}^2$$

Spannungsüberschreitung rd. 47%.

Es ist notwendig, die Auflagerfläche durch ein mit Dübeln angeschlossenes Zwischenholz zu vergrössern.

Alle anderen Anschlüsse des Portals sind ausreichend.

Zwischenstab in der Nähe des Auflagers:

Die Stabkraft hat etwa die Grösse $S \sim \frac{A}{4} - D_3 \cdot \sin \alpha$

$$S \sim \frac{52000 + 37040}{4} - 28600 \cdot 0,866 = 22300 - 24800 = -2500 \text{ kg}$$

vorhanden ist ein Querschnitt 2 . 12/22, der mit 8 Dübeln angeschlossen ist.

Lager:

$$A_{ges} = 99500 \text{ kg}$$

infolge Wind:

$$W_{unbel.} = \frac{1}{2} \cdot (4,1 + 2,9) \cdot 250 \cdot \frac{45,2}{2} = \frac{39600}{2} = 19800 \text{ kg/j} = \text{Lager}$$

$$W_{bel.} = 19800 \cdot \frac{150}{250} + 3,0 \cdot 8,0 \cdot 150 \cdot \frac{41,2}{2 \cdot 45,2}$$

$$= 11900 + 790 = 12690 \text{ kg} < 19800 \text{ kg}$$

$$\text{Bromskraft: } B = 0,3 \cdot 7830 \cdot 5,0 = 11730 \text{ kg}$$

Obere Lagerplatte. 880/300/20 mm

Ueberstand über Kippplatte 75 mm

$$\sigma_{\perp} = \frac{99500}{88.60} = 18,9 \text{ kg/cm}^2; M = 18,9 \cdot 7,5^2/2 = 532 \text{ kgcm}$$

$$W = 2^2/6 = 0,667 \text{ cm}^3; \sigma = 532/0,667 = 798 \text{ kg/cm}^2$$

H-2-SA-25

Obere Kipplatte 880/250/50 mm

$$M = \frac{99500 \cdot 25}{8} = 311\,000 \text{ kgcm}; \quad W = 88.5^2/6 = 367 \text{ cm}^3$$

< σ_{zul}

Berührungsfläche: Die untere Kipplatte hat eine Abbohrung
mit $r = 500 \text{ mm}$

$$\sigma' = 0,423 \sqrt{\frac{22,5 \cdot 2100 \cdot 10^6}{88 \cdot 50}} = 2920 \text{ kg/cm}^2 < \sigma_{zul} = 5000 \text{ kg/cm}^2$$

für Gußeisen, Lin 1073.

untere Kipplatte 880/200/40 mm

$$M = \frac{99500 \cdot 20}{8} = 248\,000 \text{ kgcm}; \quad W = 88 \cdot 4^2/6 = 235 \text{ cm}^3$$

< σ_{zul} untere Lagerplatte 1030/400/30 mm;

Überstand 100 mm

$$\sigma_d = \frac{99500}{103 \cdot 40} = 24,2 \text{ kg/cm}^2 \quad M = 24,2 \cdot 10,0^2/2 = 1210 \text{ kgcm}$$

$$W = 3^2/6 = 1,5 \text{ cm}^3; \quad \sigma < \sigma_{zul}$$

Aufnahme der Horizontalkräfte:

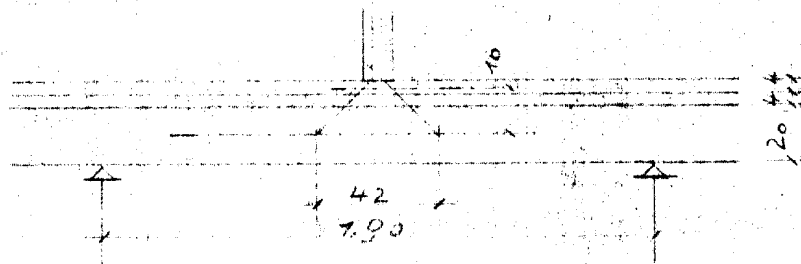
$$S_1 = 19\,800 \text{ kg} \quad S_2 = \sqrt{12690^2 + 11730^2} = 17300 \text{ kg}$$

Die 1 Rolle $\varnothing 50 \text{ mm}$ mit $F = 19,64 \text{ cm}^2$ bzw. die 6 Anker-
bolzen $1''$ mit $F = 6 \cdot 5,07 = 30,42 \text{ cm}^2$ nehmen diese H-Kräfte
eindeutig auf.

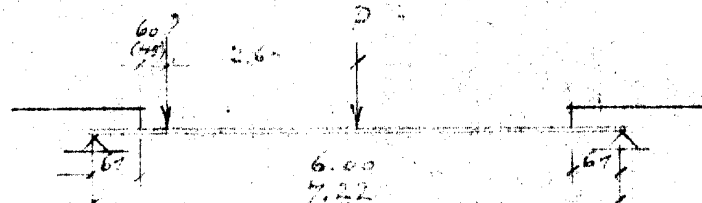
statischen Nachrechnung

Br.Nr.R-2-SA-25

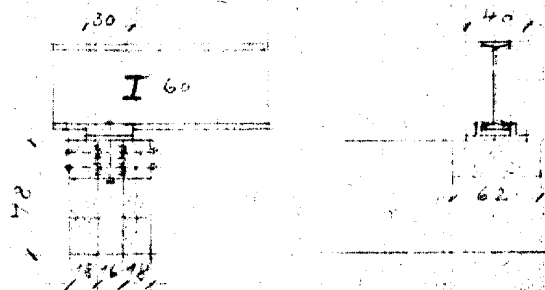
Land Sachsen-Anhalt
im Zuge der Reichsstrasse 2 km 67,37
über die Elbe bei Wittenberg.



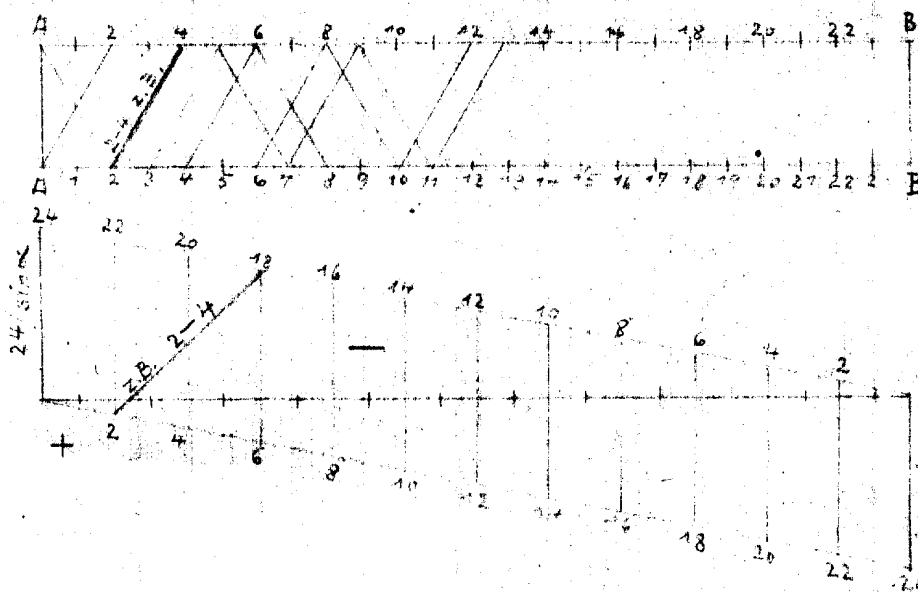
Skizze 1



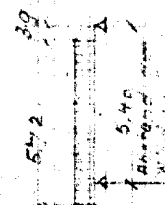
Skizze 2



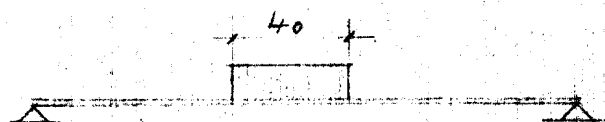
Skizze 3



Skizze 4

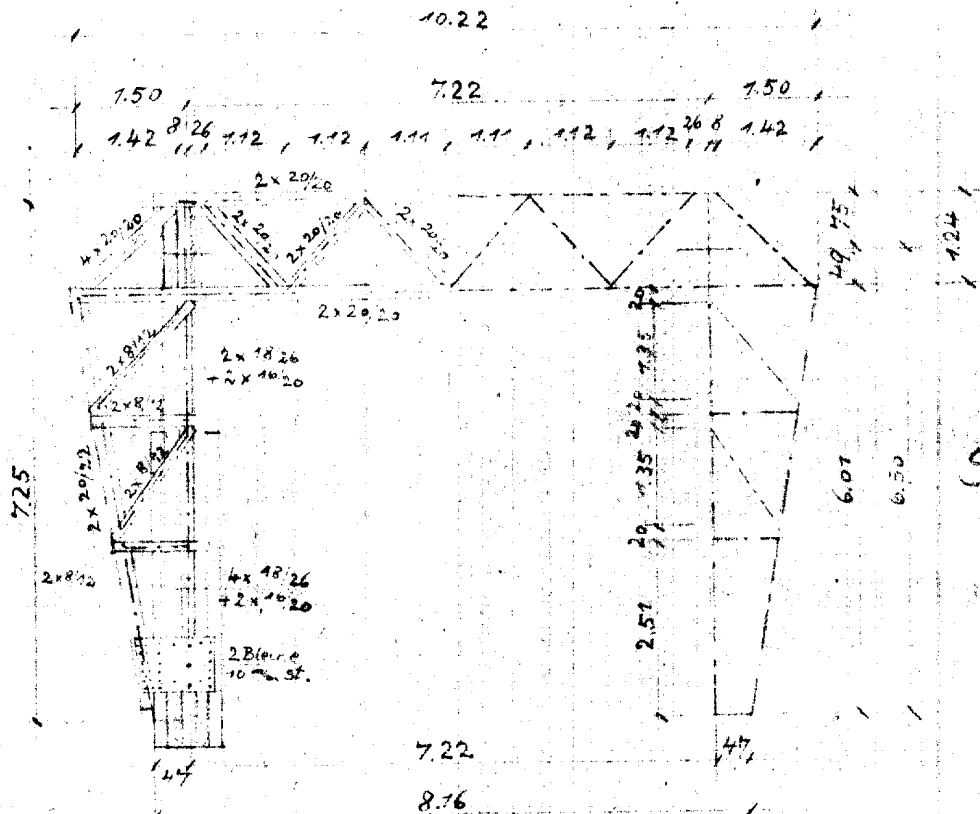


Skizze 5

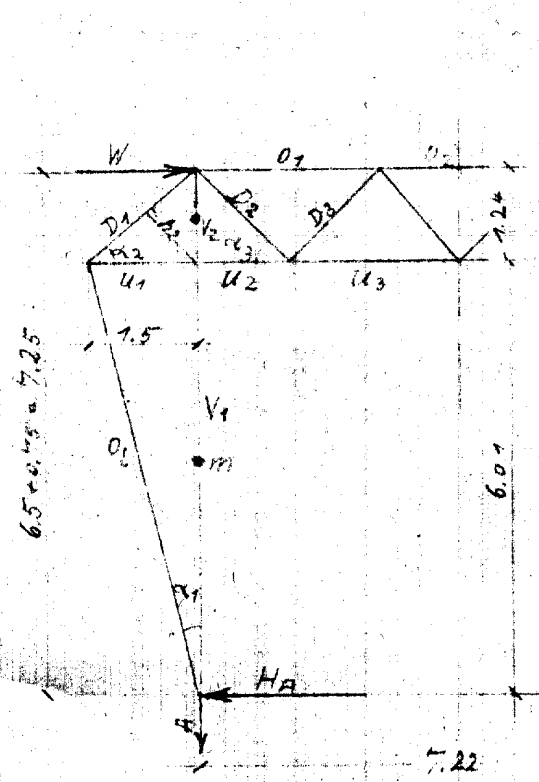


statischen Nachrechnung

Br.Nr.R-2-SA-25



Skizze 6



Skizze 7

Skizze 7

Skizze 7

Skizze 7

Skizze 7

Skizze 7

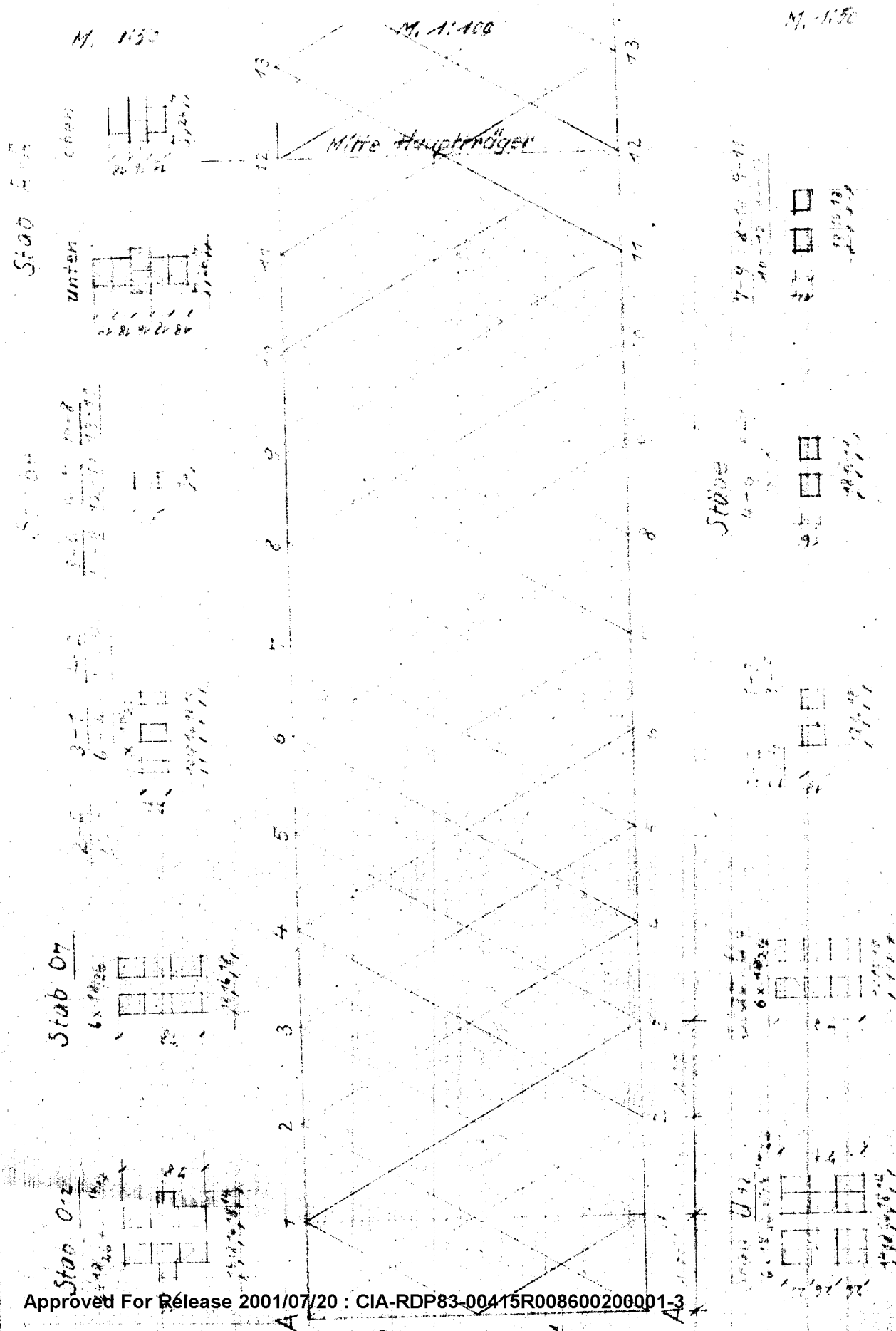
Skizze 7

Skizze 7

Skizze 7

Br.Nr.R-2-SA-25

statischen Nachrechnung



R-2-SA-25

Sachsen - Anhalt

R 2 Berlin - Leipzig

67,87

den Elbestrom

Rittenberg

 die Brückenskizze und stat. Berechnung des Ueberbaues.

 hat aber nicht vorgelegen.

 alle Holzteile gemäss (2)

Alle für die Nachrechnung erforderlichen Querschnitte waren aus den vorliegenden Unterlagen zu entnehmen. Es sind nur örtliche Kontrollmessungen durchgeführt worden. Lediglich beim Endportal sind die Streben stärker ausgebildet worden, als es die Unterlagen angeben.
 Der Querschnitt von H_1 ist: $4 \times 20/20$ cm mit $F = 1600 \text{ cm}^2$
 anstatt: $2 \times 20/22$ cm mit $F = 880 \text{ cm}^2$
 Der Querschnitt der anderen Streben ist:
 $2 \times 20/20$ cm mit $F = 800 \text{ cm}^2$
 anstatt $1 \times 20/20$ cm

Das Holz der Ueberbauten entspricht der Güteklasse II gemäss DIN 4074. Eine besondere Untersuchung hierüber erübrigt sich. Berücksichtigt man aber die oben erwähnten Umstände beim Bau der Brücke im Winterhalbjahr 1945/46, so erscheint eine Spannungserhöhung unter Beachtung aller Faktoren für Haupt- und Nebenträger nicht vertretbar.

Das Holz der Hauptträger zeigt keine Merkmale, die auf einen Befall durch Pilze oder Käfer schliessen lassen. Die vorhandenen Verunreinigungen vor allem auf den Untergurten sind grosse Gefahrenherde und müssten ständig beseitigt werden. Es ist notwendig die Bolzen nachzuziehen, damit die Kraftübertragung durch die Dübelverbindungen

| | | | | |
|-------------------|----------------------|--------------------|------|-------------|
| Fahrbahntragbalk. | Mitte | Biegung | 107 | ausreichend |
| Querträger | " | " | 104 | 712 |
| Hauptträger | Stab U ₇ | Zug + " | 71,7 | 72,9 |
| " | Stab O ₁₂ | Druck | 71,7 | 52 |
| " | Stab D 8-6 | Zug | 71,7 | 61,9 |
| " | Stab V _u | Druck + Biegung | 71,7 | 70,7 |

| | | | | |
|-------------------|----------------------|--------------------|------|-------------|
| Fahrbahntragbalk. | Mitte | Biegung | 107 | 108 |
| Querträger | " | " | 104 | ausreichend |
| Hauptträger | Stab U ₇ | Zug + Biegung | 71,7 | " |
| " | Stab O ₁₂ | Druck | 71,7 | " |
| " | Stab D 8-6 | Zug | 71,7 | " |
| " | Stab V _u | Druck + Biegung | 71,7 | " |

An dem Widerlager und den Pfeilern sind keine Schäden festzustellen, so dass angenommen werden kann, dass sie den Anforderungen genügen.

| Fahrbahn- platte | Quer- träger | Haupt- u. Neben- träger | |
|---------------------|-----------------|----------------------------|-------------------------|
| Holz Biegung | Stahl | Holz Biegung | Holz Zug u. Druck |
| 100.5/6 | 1400 | 100.5/6 | 85.5/6 |
| 0,9 | 0,9 | 0,75 | 0,75 |
| 0,95 | 1,0 | 0,9 | 0,9 |
| 0,855 | 0,9 | 0,675 | 0,675 |
| 1,5 | 1,5 | 1,5 | 1,5 |
| 107 | 1640 | 84,5 | 71,7 |

Wittenberg

28. Mai

Sachsen - Anhalt

R-2-SA-26

R 2 - Berlin - Leipzig

67,025

den Elbekolk

P r a t a u

Wittenberg 17.5.

Wittenberg 28.5.

Dipl. Ing.
(Ligensa)

Dipl. Ing.
(Ligensa)

Halle 2.6.

Dr. Ing.
(Noack)

R-2-SA-26

Sachsen - Anhalt

R 2 Berlin - Leipzig

67,025

den Elbekor

F r a t a u

Das Bauwerk ist eine Stahlbetonbrücke; sie setzt sich aus 7 Ueberbauten zusammen, die als Balken auf 2 Stützen ausgebildet sind. Die Ueberbauten I bis IV, die neu gebaut wurden, haben eine Stützweite von 13,64 m, die Ueberbauten V bis VII eine von 13,50 m. Jeder Ueberbau besteht aus 2 spiegelgleichen Tragkonstruktionen; diese haben bei den Ueberbauten I bis IV je 2, bei den Ueberbauten V bis VII je 3 Längsträger, die durch Querträger am Ende und in den Drittels- bzw. Viertelpunkten gegeneinander ausgesteift sind.

Ueberbauten I bis IV. Der Abstand der 2 Längsträger beträgt 2,97 m. Die Fahrbahnplatte kräftet nach der Ueberbaumitte 0,705 m, nach aussen 1,075 m aus. Über der 20 cm starken Fahrbahnplatte ist eine 2-lagige Isolierung und 4 cm Schutzbeton aufgebracht, auf dem die 10 cm starke Pflasterdecke in 6 cm Sandbettung liegt.

Ueberbauten V bis VII. Der Abstand der 3 Längsträger beträgt 1,2

R-2-SA-26

Sachsen - Anhalt

R 2 Berlin - Leipzig

67,025

den Elbekolk

P r a t a u

Das Bauwerk ist eine Stahlbetonbrücke; sie setzt sich aus 7 Ueberbauten zusammen, die als Balken auf 2 Stützen ausgebildet sind. Die Ueberbauten I bis IV, die neu gebaut wurden, haben eine Stützweite von 13,64 m, die Ueberbauten V bis VII eine von 13,50 m.

Ueberbauten I - IV. Jeder Ueberbau besteht aus 2 spiegelgleichen Tragkonstruktionen, die je 2 Hauptträger im Abstand von 2,97 m haben, die durch Querträger am Ende und in den Drittelpunkten angestieft sind. Die Fahrbahnplatte krägt zur Mitte 0,705 m, nach aussen 1,075 m aus. Ueber der 20 cm starken Fahrbahnplatte ist eine 2-lagige Isolierung und 4 cm Schutzbeton aufgebracht, auf dem die 10 cm starke Pflasterdecke in einer 6 cm Sandbettung liegt.

Ueberbauten V - VII. Die Ueberbauten entsprechen genau denen der Brücke Nr. R - 2 - SA - 27.

Die Brückenfahrbahn ist 6,0 m, der östl. Fussweg 1,2 m, der westl. 1,8 m breit. Stahlbeton.

Ueberbauten I - IV im Jahre 1948/49 erneut aufgebaut, Ueberbauten V - VII im Jahre 1926.

Der zerstörte Teil von Ueberbau V auf der Nordseite ist 1949 wiederhergestellt worden.

Die Ueberbauten das neuere wie alten Bauteile sind in gutem, voll tragfähigem Zustand.

: Das Bauwerk gehört zur Klasse 60 - 15

: keine erforderlich.

2

Brücken-Skizze

Bf.Nr.: 1-2-BA-2

Land: Sachsen - Anhalt

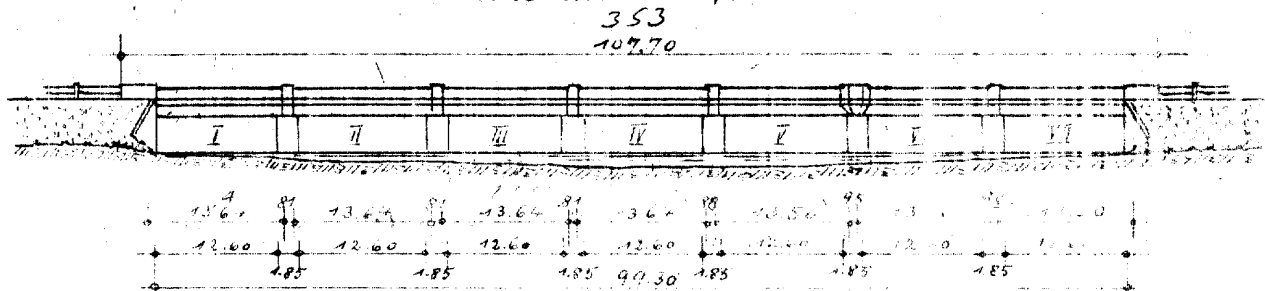
Brücke im Zuge der R 2 Berlin - Leipzig

km: 60,025

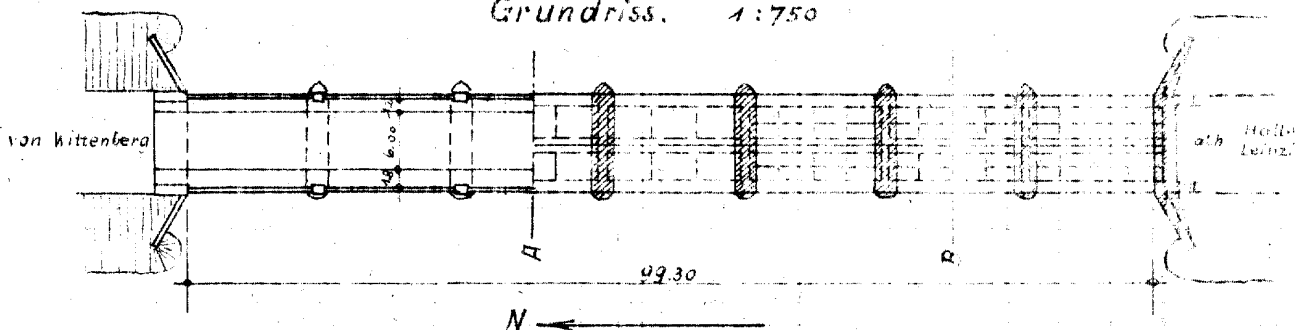
über den Elbekolk

bei Praust

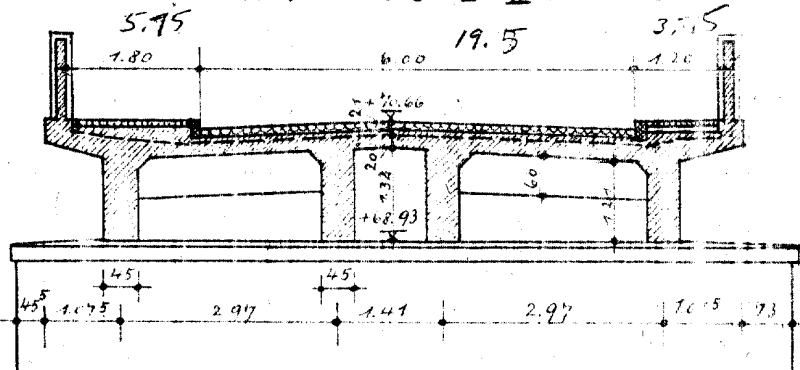
Ansicht 1:750



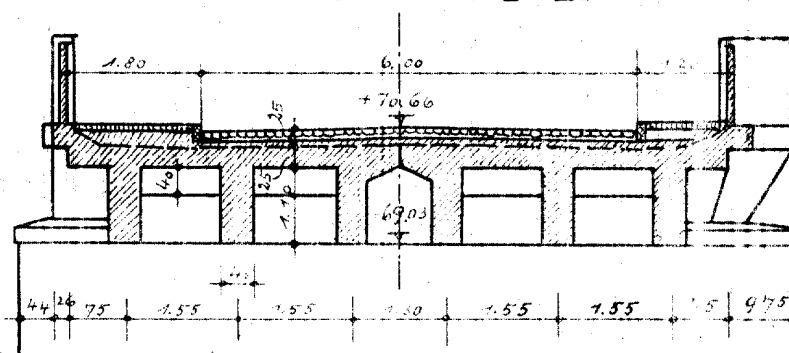
Grundriss 1:750



Querschnitt A. Felder I-IV 1:100



Querschnitt B. Felder V-VII 1:100



64

R-2-SA-26

Sachsen - Anhalt

R 2 Berlin - Leipzig

67,025

den Elbekolk

P r a t a u

1.) Alter Teil, Querschnitt B, Felder V - VII.

Die Ueberbauten dieses alten Teiles entsprechen genau denen der Flutbrücke I, Br.Nr. R - 2 - SA - 27; sie sind also imstande, den 60-t-Schlepper und den 15-t-Einachsler aufzunehmen.

2.) Neuer Teil, Querschnitt A, Felder I - IV.Fahrbahnplatte:

Ständige Last:

| | | |
|---------------------|-----------|-------------------------|
| 10 cm Kleinpflaster | 0,1.2500 | = 250 kg/m ² |
| 6 cm Sandbettung | 0,06.1800 | = 108 " |
| 4 cm Schutzbeton | 0,04.2200 | = 88 " |
| 1 cm Isolierung | | = 14 " |
| 20 cm Stahlbeton | 0,2 .2400 | = 480 " |

$$g = 940 \text{ kg/m}^2$$

Mittenabstand der Randträger $a = 2,97 \text{ m}$
Halbe Einspannung.

$$M_s = - \frac{940 \cdot 2,97^2}{24} = - 345 \text{ kgm}$$

$$M_p = \frac{940 \cdot 2,97^2}{8} - 345 = 1035 - 345 = 690 \text{ kgm}$$

Verkehrslast:

1.) 60-t-Raupenschlepper. $\varphi = 1,0$ $a = 21 \text{ cm}$

$$\text{Verteilungslänge: } l = 5,00 + 2 \cdot 0,21 = 5,42 \text{ m}$$

$$\text{Verteilungsbreite: } b = 0,70 + 2 \cdot 0,21 = 1,12 \text{ m}$$

$$p = \frac{30000}{5,42 \cdot 1,12} = 4950 \text{ kg/m}^2$$

$$M_s = - \frac{p \cdot a}{16 l} \left(1^2 - \frac{a^2}{3} \right) = - \frac{4950 \cdot 1,12}{16 \cdot 5,42} \left(2,97^2 - \frac{1,12^2}{3} \right)$$

$$= - 117 \cdot 8,38 = - 980 \text{ kgm}$$

$$M_p = 4950 \cdot \frac{1,12}{4} \left(2,97 - \frac{1,12}{2} \right) - 980 = 1385 \cdot 2,41 - 980 = 2360 \text{ kgm}$$

2.) 15 - t - Einachsler. $\varphi = 1,4$

$$b_1 = 0,40 + 2 \cdot 0,21 = 0,82 \text{ m}$$

$$b_2 = 0,7 \cdot 1 = 0,7 \cdot 2,97 = 2,08 \text{ m}$$

7500

R-2-5A-26

$$M_S = - \frac{6150 \cdot 0,82}{16 \cdot 2,97} (2,97^2 - \frac{0,82^2}{3}) = - 106.8,58 = - 910 \text{ kgm}$$

$$M_F = 6150 \cdot \frac{0,82}{4} (2,97 - \frac{0,82}{2}) - 910 = 1260.2,56 - 910 = 2320 \text{ kgm}$$

Momente - Zusammenstellung:

$$1) M_{S \text{ ges}} = - 345 - 980 = - 1325 \text{ kgm}; \quad 2) M_S = - 345 - 910 = - 1255 \text{ kgm}$$

$$M_F \text{ ges} = + 690 + 2360 = + 3050 \text{ kgm}; \quad M_F = + 690 + 2320 = + 3010 \text{ kgm}$$

Spannungsnachweis: Momentendeckung:

$$d = 20 \text{ cm} \quad h = 20 - 3 = 17 \text{ cm}$$

1.) Feldbewehrung: vorhanden 18 R.-S.I Ø 14 mm mit $F_e = 27,71 \text{ cm}^2$

$$\gamma = \frac{F_e}{h \cdot b} = \frac{27,71}{1,0 \cdot 17} = 1,63 \quad s = 0,496; \quad k = 0,835;$$

$$m = 15,4$$

$$\sigma_s = \frac{M}{t \cdot F_e} = \frac{305000}{0,835 \cdot 17 \cdot 27,71} = 775 \text{ kg/cm}^2$$

$$\sigma_b = \frac{\sigma_s}{m} = \frac{775}{15,4} = 50,3 \text{ kg/cm}^2 < \sigma_{\text{zul}}$$

Stützbewehrung: vorhanden 6 R.-S.I Ø 14 mm mit $F_e = 9,24 \text{ cm}^2$

$$\gamma = \frac{9,24}{1,0 \cdot 17} = 0,543; \quad s = 0,331; \quad k = 0,89; \quad m = 30,4$$

$$\sigma_s = \frac{132500}{0,89 \cdot 17 \cdot 9,24} = 948 \text{ kg/cm}^2 < \sigma_{\text{zul}}$$

$$\sigma_b = \frac{948}{30,4} = 31,2 \text{ kg/cm}^2$$

Schubtragdeckung: Stichtweite $w = 2,52 \text{ m}$. Volle Einspannung.

$$\text{Ständige Last: } Q_g = 940 \cdot 2,52/2 = 1185 \text{ kg}$$

Verkehrslast: lt. Skizze 1 der Anlage

$$1.) M_A = - \frac{4950}{2,52^2} \left(\frac{2,52^2}{2} - \frac{1,12^2}{3} - \frac{2}{3} \cdot 2,52 \cdot 1,12 + \frac{1,12^4}{4} \right)$$

Vgl. Stahl im Hochbau, 8. Aufl., S. 501

$$= - 780 (3,97 - 2,36 + 0,39) = - 780 \cdot 2 = - 1560 \text{ kgm}$$

$$M_E = - 780 (1,18 - 0,39) = - 616 \text{ kgm}$$

$$\text{Approved For Release 2001/07/20 : CIA-RDP83-00415R008600200001-3} \quad 1,96 + 1560 - 616 = 4685 \text{ kg}$$

2.) lt. Skizze 2

$$Q_A = 6150 \cdot 0,82 = 5050 \text{ kg}$$

$$\max Q_{\text{ges}} = 1185 + 5050 = 6235 \text{ kg}$$

$$\tau_0 = \frac{6235}{100 \cdot 0,89 \cdot 17} = 4,12 \text{ kg/cm}^2 < \tau_{0,\text{zul}} = 7,8 \text{ kg/cm}^2$$

Es sind aufgebogen 6 R.-S. I Ø 14 mm

Querbewehrung:

$$a \sim 14,65 \cdot \frac{2360}{3050} \cdot 0,4 = 4,54 \text{ cm}^2$$

vorhanden 5 R.-S. I Ø 14 mm mit $F_0 = 7,7 \text{ cm}^2$

Kragplatte:

$$\text{Ständige Last: wie oben: } M_g = -940 \cdot \frac{0,48^2}{2} = -108 \text{ kgm}$$

Verkehrslast:

$$1.) M_p = -4950 \cdot \frac{0,48^2}{2} = -570 \text{ kgm}$$

$$2.) b_1 = 0,1 + 5 \cdot d = 1,10 \text{ m}$$

$$b_2 = 1,10 + 2 \cdot 0,277 = 1,65 \text{ m} \quad \text{Verbreiterung unter } 30^\circ$$

Es wird mit einem mittleren $b_m = \frac{1,65 + 1,10}{2} = 1,37 \text{ m}$ gerechnet.

$$p = 1,4 \cdot \frac{7500}{0,82 \cdot 1,37} = 9360 \text{ kg/m}^2$$

$$M_p = -9360 \cdot \frac{0,48^2}{2} = -1080 \text{ kgm}$$

$$\max M_{\text{ges}} = 108 + 1080 = -1188 \text{ kgm}$$

vorhanden 7,3 R.-S. I Ø 14 mm mit $F_0 = 11,3 \text{ cm}^2$

$$\gamma = \frac{11,3}{17} = 0,665; \quad s = 0,358; \quad k = 0,881; \quad m = 27$$

$$\sigma_s = \frac{118800}{0,881 \cdot 17 \cdot 11,3} = 702 \text{ kg/cm}^2; \quad \sigma_b = \frac{702}{27} = 26,0 \text{ kg/cm}^2$$

Stuhkraft-Nachweis erübrigt sich.

Mittlerer Querträger.

Ständige Last:

$$g = 0,4 \cdot 0,6 \cdot 2400 = 576 \text{ kg/m}$$

$$M_g = 576 \cdot 2,97^2 / 8 = 635 \text{ kgm}$$

Verkehrslast: 1.) Diese Belastung ist nicht ausschlaggebend.

B-2-S A-26

$$2.) M_p = 1,4 \cdot \frac{7500}{4} \cdot (2,97 - \frac{0,82}{2}) = 6720 \text{ kgm}$$

$$\max M_{\text{Ges}} = 576 + 6720 = 7296 \text{ kgm}$$

Momentenbedingung:

$$d = 80 \text{ cm} \quad h = 75 \text{ cm} \quad b = 40 \text{ cm}$$

vorhanden 9 A.-S.1 Ø 14 mm mit $F_g = 13,85 \text{ cm}^2$

$$\sigma = \frac{13,85}{0,4 \cdot 0,75} = 0,402; \quad s = 0,309; \quad k = 0,897; \quad m = 33,3$$

$$\sigma_e = \frac{729600}{0,897 \cdot 75 \cdot 13,85} = 782 \text{ kg/cm}^2; \quad b = \frac{782}{33,3} = 23,5 \text{ kg/cm}^2$$

$$\max Q = 576 \cdot \frac{2,97}{2} + 1,4 \cdot 7500 \cdot \frac{2,56 + 0,86}{2,97} = 855 + 12100 = 12955 \text{ kg}$$

lt. Skizze 3

$$\sigma = \frac{12955}{40 \cdot 0,897 \cdot 75} = 4,82 \text{ kg/cm}^2 < \sigma_{\text{zul}}$$

Es sind vorgesehen alle 30 cm Ø 12 mm Bügel und
2 Ø 14 mm Abgebene A.-S.1

Innerer Hauptträger: Stützweite $l = 13,64 \text{ m}$

ständige Lasten:

| | | |
|-----------------|------------------------------|-------------------------|
| Hauptträgersteg | $0,45 \cdot 1,3 \cdot 2400$ | $= 1400 \text{ kg/m}$ |
| Voute | $0,1 \cdot 0,2 \cdot 2400$ | $= 50 \text{ "}$ |
| Platte | $940 (2,97 + 1,41) \cdot 72$ | $= 2060 \text{ "}$ |
| | | $g = 3510 \text{ kg/m}$ |

In den mittelpunkten kommt von Querträger

$$g = 576 \cdot \frac{2,52}{2} = 726 \text{ kg} \approx 730 \text{ kg}$$

Endquerträger:

$$g_e = 1,2 \cdot 0,4 \cdot 2400 \cdot 2,52/2 = 1450 \text{ kg}$$

lt. Skizze 4

$$g = 3510 \cdot 7,225 + 730 + 1450 = 25400 + 730 + 1450 = 27580 \text{ kg}$$

$$Q = 23900 + 730 = 24630 \text{ kg}; \quad Q_1 = 24630 - 7860 = 16770 \text{ kg}$$

$$Q_2 \text{ I} = 24630 - 15720 = 8910 \text{ kg}$$

$$Q_2 \text{ r} = 8910 - 730 = 8180 \text{ kg}$$

$$M_1 = 3510 \cdot \frac{2,24 \cdot 11,40}{2} + 730 \cdot 2,24 = 44800 + 1630 = 46430 \text{ kgm}$$

$$M_2 = 3510 \cdot \frac{4,48 \cdot 9,16}{2} + 730 \cdot 4,48 = 72100 + 3260 = 75360 \text{ kgm}$$

$$M_3 = 3510 \cdot 13,64^2/8 + 3260 = 81600 + 3260 = 84860 \text{ kgm}$$

Verkehrslasten: lt. Skizze 5

$$\begin{aligned} 1.) \quad P_{J_a} &= 4950 (0,66 + 1,12 \cdot \frac{97,5}{297}) \\ &= 4950 \cdot 1,03 = 5100 \text{ kg/m} \end{aligned}$$

$$P_{J_b} \approx 4950 \cdot 1,12 = 5540 \text{ kg/m}$$

$$\eta_1 = \frac{2,24 \cdot 11,40}{13,64} = 1,87$$

$$\eta_2 = \frac{4,48 \cdot 9,16}{13,64} = 3,01$$

$$\eta_3 = \frac{6,82^2}{13,64} = 3,41$$

$$M = p \cdot e \cdot y_{\max} (1 - \frac{e}{2 \cdot l}) = 30000 \cdot y_{\max} (1 - \frac{5,42}{27,28});$$

$$e = 5,42 \text{ m};$$

$$= 30000 \cdot y_{\max} \cdot 0,8 = 24000 \cdot y_{\max}$$

$$M_1 = 24000 \cdot 1,87 = 44900 \text{ kgm}$$

$$M_2 = 24000 \cdot 3,01 = 72200 \text{ kgm}$$

$$M_3 = 24000 \cdot 3,41 = 81900 \text{ kgm}$$

$$\text{ges. } M_1 = 46430 + 44900 = 91300 \text{ kgm}$$

$$" \quad M_2 = 75360 + 72200 = 147600 \text{ kgm}$$

$$" \quad M_3 = 84860 + 81900 = 166800 \text{ kgm}$$

2.) lt. Skizze 6

$$P = 1,4 \cdot 7500 (1,0 + \frac{1,565}{2,97}) = 1,4 \cdot 7500 \cdot 1,527 = 16000 \text{ kg}$$

$$M_1 = 16000 \cdot 1,87 = 29900 \text{ kgm}; \quad \text{ges. } M_1 = 46430 + 29900 = 76300 \text{ kgm}$$

$$M_2 = 16000 \cdot 3,01 = 48200 \text{ kgm}; \quad " \quad M_2 = 75360 + 48200 = 123600 \text{ kgm}$$

$$M_3 = 16000 \cdot 3,41 = 54500 \text{ kgm}; \quad " \quad M_3 = 84860 + 54500 = 139400 \text{ kgm}$$

1-2-5A-26

1.) lt. Skizze 7.

$$Q_A = 30000 \cdot \frac{1,602}{2} = 24000 \text{ kg}$$

$$Q_1 = 30000 \cdot \frac{0,836+0,438}{2} = 19100 \text{ kg}$$

$$Q_2 = 30000 \cdot \frac{0,672+0,274}{2} = 14200 \text{ kg}$$

$$Q_3 = 30000 \cdot \frac{0,603}{2} = 9050 \text{ kg}$$

2.) $Q_A = 16000 \text{ kg}$

$$Q_1 = 16000 \text{ kg} \cdot 0,836 = 13400 \text{ kg}$$

$$Q_2 = 16000 \cdot 0,672 = 10750 \text{ kg}$$

$$Q_3 = 16000 \cdot 0,5 = 8000 \text{ kg}$$

Momenten-deckung: vorhanden 8 R.-S.11 \varnothing 40 mm + 0,5.6 RSI
 $\approx 14 \text{ R/m}$

Stegspannung wird vernachlässigt.

$$r_{e_3} = 100,53 + \frac{9,24}{2} = 100,53 + 4,62 = 105,15 \text{ cm}^2$$

$$b = 0,47 + 0,45 + 0,20 + 0,5 \cdot 0,20 = 2,02 \text{ m}$$

$$h = 150 - 13 = 137 \text{ cm}$$

$$x = \frac{0,5 \cdot 202 \cdot 20^2 + 15 \cdot 105,15 \cdot 137}{202 \cdot 20 + 15 \cdot 105,15} = \frac{40400 + 216000}{4040 + 1580} = 45,7 \text{ cm}$$

$$z = 137 + \frac{400}{0,71,4} - 10 = 127,94 \approx 128 \text{ cm}$$

$$(7 \varnothing 40) R_{e_2} = 17,96 + 4,62 = 92,58 \text{ cm}^2$$

$$(4 \varnothing 40) R_{e_1} = 50,27 + 4,62 = 54,89 \text{ cm}^2$$

Momenten - Zusammenstellung.

$$1.) \sigma_{e_1} = 91300 / 128 \cdot 54,89 = 1295 \text{ kg/cm}^2$$

$$\sigma_{e_2} = 147600 / 128 \cdot 92,58 = 1245 \text{ "}$$

$$\sigma_m = 166800 / 128 \cdot 105,15 = 1240 \text{ "}$$

$$2.) \sigma_1 = 76300 / 7040 = 1085 \text{ kg/cm}^2$$

$$\sigma_2 = 123600 / 11550 = 1043 \text{ "}$$

$$\sigma_m = 139400 / 13470 = 1036 \text{ "}$$

R-2-6A-26

$$\max \sigma_b = \frac{1295 \cdot 45,7}{15 \cdot (137-45,7)} = 43,2 \text{ kg/cm}^2 \quad b \text{ zul};$$

$$\sigma_{e \text{ zul}} \text{ für Betonstahl II} = 1950 \text{ kg/cm}^2$$

Schubkraft - Zusammenstellung.

$$1.) Q_A = 24630 + 24000 = 48630 \text{ kg}$$

$$Q_1 = 16770 + 19100 = 35870 \text{ kg}$$

$$Q_{2 \text{ I}} = 8910 + 14200 = 23110 \text{ kg}$$

$$2.) Q_A = 24630 + 16000 = 40630 \text{ kg}$$

$$Q_1 = 16770 + 13400 = 30170 \text{ kg}$$

$$Q_{2 \text{ I}} = 8910 + 10750 = 19660 \text{ kg}$$

Es wird mit $z_m = 137 - 10 = 127 \text{ cm}$ gerechnet.

$$b_0 \cdot z_m = 45 \cdot 127 = 5720 \text{ cm}^2$$

Angeordnet sind 4-schnittige Bügel $\varnothing 14 \text{ m/m}$ alle 30 cm,
Betonstahl I.

$$\tau_B = \frac{6,16 \cdot 1400}{30 \cdot 45} = 6,4 \text{ kg/cm}^2$$

Von den schrägeisen ist aufzunehmen:

$$\tau_A - \tau_B = 48630/5720 - 6,4 = 8,5 - 6,4 = 2,1 \text{ kg/cm}^2$$

$$\tau_{01} - \tau_B = 35870/5720 - 6,4 = 6,27 - 6,4 \quad \text{Hier sind noch}$$

keine aufbiegungen mehr erforderlich.

$$T_V \approx 0,5 \cdot 2,1 \cdot 45 \cdot 224 = 10600 \text{ kg}$$

$$F_B = \frac{10600}{1800 \cdot 1,414} = 4,16 \text{ cm}^2$$

vorhanden von A - 1: 3 R.-S. I I $\varnothing 40 \text{ m/m}$ mit $F_B = 37,70 \text{ cm}^2$

Haftspannung:

ausreichend 2 $\varnothing 40 \text{ m/m}$

$$\tau_1 = \frac{48630}{2 \cdot 2 \cdot 12,57 \cdot 127} = 7,63 \text{ kg/cm}^2 < \tau_1 = 6+30\% = 7,8 \text{ kg/cm}^2$$

H-2-SA-20

Außerer Hauptträger auf der Seite mit 1,2 m breitem Bordsteig.

Ständige Lasten:

$$\text{Steg u. Voute} \quad 0,45 \cdot 1,2 \cdot 2400 + 50 = 1340 \text{ kg/m}$$

$$\text{Platte} \quad 940 \cdot 2,97/2 = 1400 \text{ "}$$

$$\text{Kragarm} \quad 0,21 \cdot 1,3 \cdot \frac{3,4}{2,97} \cdot 2400 = 750 \text{ "}$$

$$\text{Geländer + Rand} \quad 0,12 \cdot 1,3 \cdot \frac{3,26}{2,97} \cdot 2400 = 400 \text{ "}$$

Verschiebung:

$$\text{Kragarmversteifung: } \left(\frac{0,02 \cdot 0,21}{2} \cdot \frac{3,4}{2,97} + 0,1 \cdot 0,225 \right) \cdot 2400 = 75 \text{ "}$$

$$\text{Bordstein} \quad 0,15 \cdot 0,25 \cdot \frac{2,57}{2,97} \cdot 2400 = 60 \text{ "}$$

$$\Sigma = 4420 \text{ kg/m}$$

Feld-Quertträger: $Q = 730 \text{ kg}$ } wie bei den inneren
 End- " : $Q_0 = 1450 \text{ kg}$ } Hauptträger.

$$A = 4420 \cdot 3,02 + 2130 = 30200 + 2130 = 32330 \text{ kg}$$

$$Q_A = 32330 - 1450 = 30930 \text{ kg}$$

$$Q_1 = 30930 - 4420 \cdot 2,24 = 21030 \text{ kg}$$

$$Q_{2r} = 11130 - 730 = 10400 \text{ kg}$$

$$Q_{2l} = 21030 - 990 = 20040 \text{ kg}$$

$$M_1 = 4420 \cdot \frac{2,24 \cdot 11,40}{2} + 1630 = 56500 + 1630 = 58130 \text{ kgm}$$

$$M_2 = 4420 \cdot \frac{4,48 \cdot 9,16}{2} + 3260 = 90800 + 3260 = 94060 \text{ kgm}$$

$$M_3 = 4420 \cdot 13,64 \cdot \frac{2}{3} + 3260 = 103000 + 3260 = 106260 \text{ kgm}$$

Verkehrsbelastung:

1.)

$$p = \frac{30200}{5,42} \cdot \frac{1,935}{2,97} = 3720 \text{ kg/m (mit 200 S)}$$

$$\mu = \frac{3720}{5540} = 0,671$$

$$M_1 = 30200 \text{ kgm}; \quad M_2 = 48500 \text{ kgm}; \quad M_3 = 106260 \text{ kgm}$$

R-2-SA-26

$$\text{ges. } M_1 = 58100 + 30200 = 88300 \text{ kgm}$$

$$" M_2 = 94100 + 48500 = 142600 \text{ kgm}$$

$$" M_3 = 106300 + 55000 = 161300 \text{ kgm}$$

2.) lt. Skizze 8

$$P = 1,4 \cdot 7500 \left(\frac{2,145}{2,97} + \frac{0,445}{2,97} \right) = 9150 \text{ kg}$$

$$M_1 = 9150 \cdot 1,87 = 17100 \text{ kgm}; \quad \text{ges. } M_1 = 58100 + 17100 = 75200 \text{ kgm}$$

$$M_2 = 9150 \cdot 3,01 = 27500 \text{ kgm}; \quad " M_2 = 94100 + 27500 = 121600 \text{ kgm}$$

$$M_3 = 9150 \cdot 3,41 = 31200 \text{ kgm}; \quad " M_3 = 106300 + 31200 = 137500 \text{ kgm}$$

Querkräfte:

$$1.) \quad p = 3720 \text{ kg/m}$$

$$Q_A = 0,671 \cdot 24000 = 16100 \text{ kg}; \quad Q_1 = 0,671 \cdot 19100 = 12800 \text{ kg}$$

Da hier ebenfalls 4-schnittige Bügel $\varnothing 14 \text{ mm}$ alle 30 cm angeordnet sind, erübrigt sich eine weitere Q-Berechnung.

$$2.) \quad Q_A = 9150 \text{ kg}$$

Momentendeckung:

vorhanden 6 R.-S. II $\varnothing 40 \text{ mm}$ + 0,5.4 R.-S. I $\varnothing 14 \text{ mm}$

Stegspannung wird vernachlässigt.

$$F_{e3} = 75,4 + 0,5 \cdot 6,16 = 78,48 \text{ cm}^2$$

$$b = 0,6 + 0,45 + 0,2 + 0,9 = 2,15 \text{ m}; \quad h = 147 - 7 = 140 \text{ cm}$$

$$x = \frac{0,5 \cdot 215 \cdot 20^2 + 15 \cdot 78,48 \cdot 140}{215 \cdot 20 + 15 \cdot 78,48} = \frac{43000 + 164000}{4300 + 1175} = 37,7 \text{ cm}$$

$$z = 140 + \frac{400}{6,55,4} - 10 = 131,2 \text{ cm}$$

$$(5 \varnothing 40) \quad F_{e2} = 62,83 + 3,08 = 65,91 \text{ cm}^2$$

$$(3 \varnothing 40) \quad F_{e1} = 37,7 + 3,08 = 40,78 \text{ cm}^2$$

Momenten-Zusammensetzung:

$$1.) \sigma_{e1} = 88300 / 131.40,78 = 1650 \text{ kg/cm}^2$$

$$\sigma_{e2} = 142600 / 131.65,91 = 1650 \text{ kg/cm}^2$$

$$\sigma_{e3} = 161300 / 131.78,48 = 1565 \text{ kg/cm}^2$$

$$2.) \sigma_{e1} = 75200 / 53,50 = 1405 \text{ kg/cm}^2$$

$$\sigma_{e2} = 121600 / 86,40 = 1410 \text{ kg/cm}^2$$

$$\sigma_{e3} = 137500 / 103,6 = 1335 \text{ kg/cm}^2$$

$$\sigma_b = \frac{1650 \cdot 17,7}{15 (140 - 17,7)} = 40,5 \text{ kg/cm}^2 \quad b \text{ zul}$$

$$\sigma_{e \text{ zul}} \text{ für Betonstahl II} = 1950 \text{ kg/cm}^2$$

Schubkraft-Berechnung durch Schrägseile

$$B = 6,4 \text{ kg/cm}^2$$

$$1.) \text{ ges. } Q_A = 30930 + 16100 = 47000 \text{ kg}$$

$$Q_1 = 21030 + 12800 = 33800 \text{ kg}$$

$$b_o \cdot z = 45 \cdot 131 = 5900 \text{ cm}^2$$

$$A - B = 47000 / 5900 - 6,4 = 7,97 - 6,4 = 1,57 \text{ kg/cm}^2$$

$$1 - B = 33800 / 5900 - 6,4 = 5,73 - 6,4 = 0$$

$$T_v = 0,5 \cdot 1,57 \cdot 45 \cdot 224 = 7900 \text{ kg}$$

$$P_0 = \frac{7900}{1800 \cdot 1,414} = 3,1 \text{ cm}^2$$

vorhanden A - 1: 2 St.-S. II Ø 40 mm mit $F_0 = 25,13 \text{ cm}^2$

Haftspannung, da auch hier 2 Ø 40 mm, 1 zul

Auflagerung:

$$A_{\text{max}} = 27580 + 30000 \cdot \frac{11,34}{13,04} = 53100 \text{ kg}$$

a) bewegliches Lager:

$$\text{kleinste Auflagerplatte: } F = 18 \cdot 45 = 810 \text{ cm}^2$$

$$b = \frac{53100}{810} = 65,5 \text{ kg/cm}^2 \quad b \text{ zul}$$

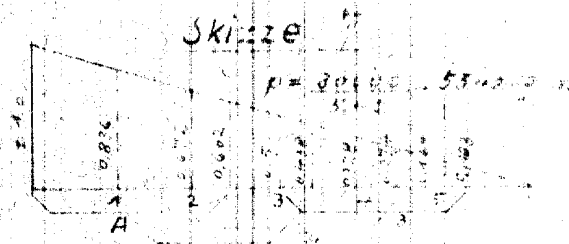
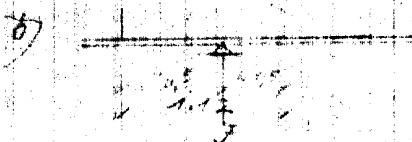
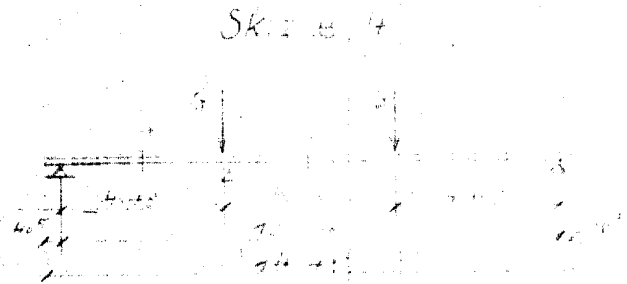
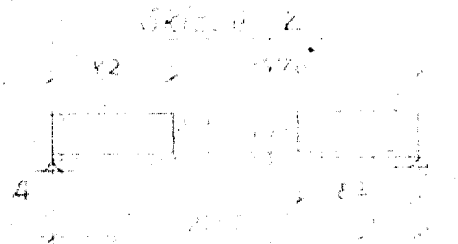
R-2-SA-26

Die obere Lagerplatte liegt auf einem Schienenkopf (S 49) auf.

$$\sigma \sim \frac{53100}{4 \cdot 45} \sim 300 \text{ kg/cm}^2$$

b) festes Lager:

$$F = 20 \cdot 45 = 900 \text{ cm}^2 \quad \sigma = \frac{F}{A} = \frac{53100}{900} = 59 \text{ kg/cm}^2$$



Ueberbauten I-IV.

| | | | |
|------------------|-------------|------------|------------------|
| Fahrbahnplatte | Feldmitte | Biegung | 78/182067/1800 |
| innerer Haupttr. | " | " | 78/195043,2/1295 |
| äusserer | " | " | " 40,5/1650 |
| innerer | am Auflager | Schubkraft | 20,8 8,5 |

Ueberbauten V-VII

| | | | |
|-----------------|-------------|------------|-----------------------|
| Fahrbahnplatte | Feldmitte | Biegung | 52,7/1400 ausreichend |
| Hauptträger II | " | " | " 41,4/1185 |
| Hauptträger III | " | " | " 48,2/1290 |
| " | am Auflager | Schubkraft | 18,7 9,2 |

Ueberbauten I-IV:

| | | | |
|------------------|-------------|------------|---------------------|
| Fahrbahnplatte | Feldmitte | Biegung | 78/1820 ausreichend |
| innerer Haupttr. | " | " | 78/1950 " |
| äusserer | " | " | " " |
| innerer | am Auflager | Schubkraft | 20,8 " |

Ueberbauten V-VII

| | | | |
|-----------------|-----------|---------|---------------------|
| Fahrbahnplatte | Feldmitte | Biegung | 52,7/1400 52,8/1400 |
| Hauptträger II | " | " | " ausreichend |
| Hauptträger III | " | " | " " |

B-2-SA-26

Sachsen - Anhalt

R 2 Berlin - Leipzig

67,025

den Elbekolk

P r a t a u

~~-----~~
 für alten Teil vollständig, sonst unvollständig;
 brauchbar für Brückenskizze u. stat. Berechnung.
~~-----~~

~~-----~~
 Querschnittswerte und Bewehrung.
~~-----~~

für neuen Teil gemäss 1) f. Beton und Bewehrung.
 für alten Teil gemäss 2)

Alle für die Nachrechnung erforderlichen Querschnitte
 und Stahleinlagen waren aus vorliegenden Unterlagen zu
 entnehmen. Es sind nur örtliche Kontrollmessungen vor-
 genommen worden.

Neuer Teil. Betonfestigkeit: $R_{b28} \geq 225 \text{ kg/cm}^2$

Betonstahl I: $\sigma_{sul} = 1400 \text{ kg/cm}^2$

Betonstahl II: $\sigma_{sul} = 1800 \text{ kg/cm}^2$

Alter Teil. Betonfestigkeit: $R_{b28} \geq 160 \text{ kg/cm}^2$

Betonstahl I: $\sigma_{sul} = 1400 \text{ kg/cm}^2$

Eine besondere Untersuchung erübrigt sich.

Der Bauzustand ist gut. Beim alten Teil ist an einigen
 verputzten Betonflächen der Putz abgestossen bzw. ab-
 geplätzt. Irgendwelche die Konstruktion gefährdenden
 Rissbildungen auf der Zugseite der Tragglieder sind nicht
 festgestellt worden.

Bis auf den Pfeiler zwischen Ueberbau V und VI sind am Unterbau keine beachtenswerte Schäden festzustellen, so dass er den Anforderungen genügen dürfte. Ebenerwähnter Pfeiler zeigt in der Mitte der Längsseite einen breiten durchgehenden Riss, wodurch die volle Tragfähigkeit des Pfeilers bei weiterem Auseinanderklaffen des Risses nicht mehr gegeben sein könnte. Durch Schliessen des Risses und Einbau von Ankern kann die erforderliche Tragfähigkeit erhalten bleiben.

| neuer Teil | | alter Teil | |
|-------------------|--|-------------------|--|
| Fahrbahn-Haupttr. | | Fahrbahn-Haupttr. | |
| platte: | | platte: träger: | |

| Stahl- | Stahl- | Stahl- | Stahl- |
|---------|---------|---------|---------|
| beton | beton | beton | beton |
| 60/1400 | 60/1500 | 45/1200 | 45/1200 |

| | | | |
|-----|-----|-----|-----|
| 1,0 | 1,0 | 0,9 | 0,9 |
|-----|-----|-----|-----|

| | | | |
|-----|-----|-----|-----|
| 1,0 | 1,0 | 1,0 | 1,0 |
|-----|-----|-----|-----|

| | | | |
|-----|-----|-----|-----|
| 1,0 | 1,0 | 0,9 | 0,9 |
|-----|-----|-----|-----|

| | | | |
|-----|-----|-----|-----|
| 1,3 | 1,3 | 1,3 | 1,3 |
|-----|-----|-----|-----|

| | | | |
|---------|---------|-----------|-----------|
| 78/1820 | 78/1950 | 52,7/1400 | 52,7/1400 |
|---------|---------|-----------|-----------|

Wittenberg

28. Mai

Sachsen-Anhalt

R-2-SA-27

R 2 Berlin - Leipzig

66,487

den Elbekolk

Pratau

tittenberg 12.5. tittenberg, 27.5.

Halle, 3.6.

R-2-SA-27

Sachsen - Anhalt

R 2 Berlin - Leipzig

66,487

den Elbekolk

Pratau

Das Bauwerk ist eine Stahlbetonbrücke; sie setzt sich zusammen aus 7 Ueberbauten, die als Balken auf 2 Stützen eine Stützweite von 13,50 m haben. Jeder Ueberbau besteht wiederum aus 2 spiegelgleichen Tragkonstruktionen, die je 3 Längsträger haben, auf denen die Fahrbahnplatte aufliegt. Am Auflager und in den Viertelpunkten sind aussteifende Quertträger. Der Abstand der Hauptträger beträgt 1,55 m. Die Fahrbahnplatte kräft nach der Ueberbaumitte 0,65 m, nach aussen 1,01 m aus. Ueber der 25 cm starken Fahrbahnplatte ist eine Isolierung mit 5 cm Schutzbeton aufgebracht, auf dem die 11 cm - Pflasterdecke in 2 cm Sand liegt. Die Fahrbahn ist 6,0 m, der östliche Fußweg 1,20 m und der westliche 1,80 m breit.

Der gesamte Brücken-Ueberbau besteht aus Stahlbeton mit Betonstahl I.
1926

Die Ueberbauten des 22 Jahre alten Bauwerkes sind in einem so guten Zustand, dass sie heute noch die volle Tragfähigkeit haben.

Das Bauwerk genügt der Klasse 60 - 15

Keine erforderlich.

2

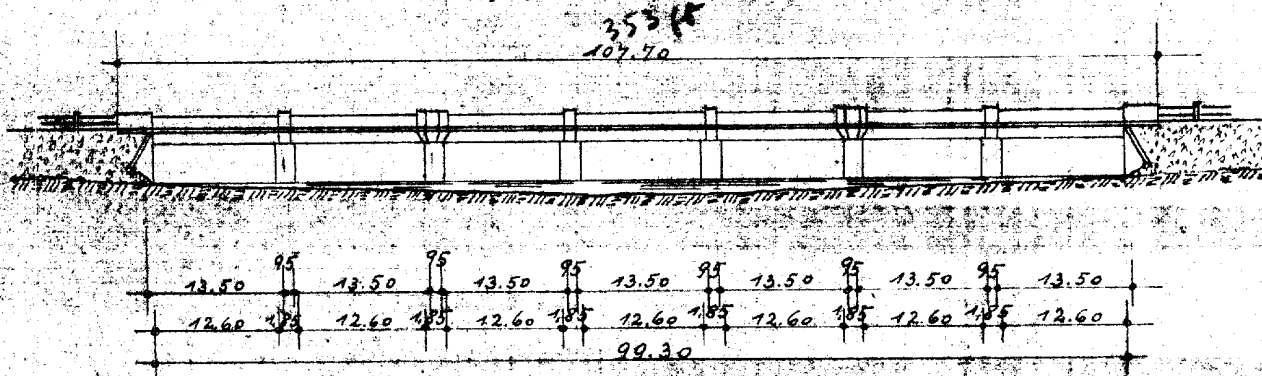
Brücken - Skizze

Br.Nr.:
R-2-SA-27

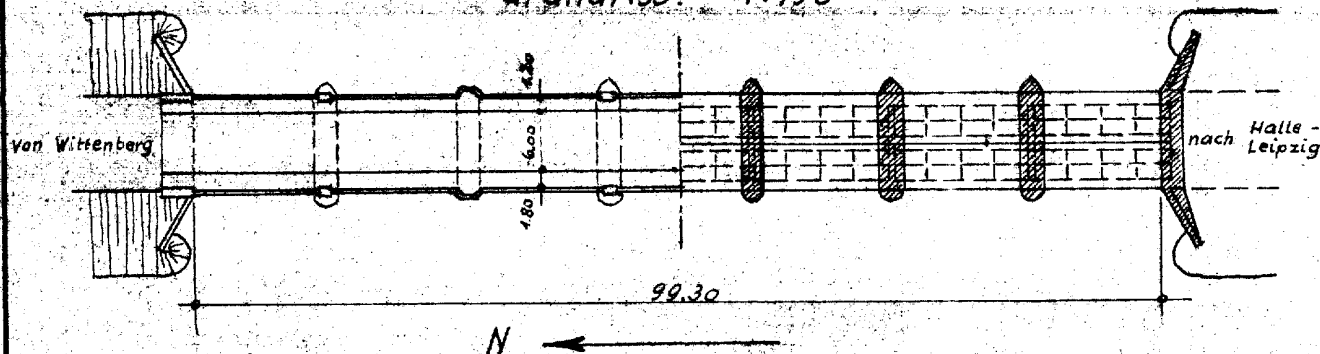
Land: Sachsen - Anhalt
Brücke im Zuge der R 2 Berlin - Leipzig
über den Elbekolk bei Pratau

km: 66,487

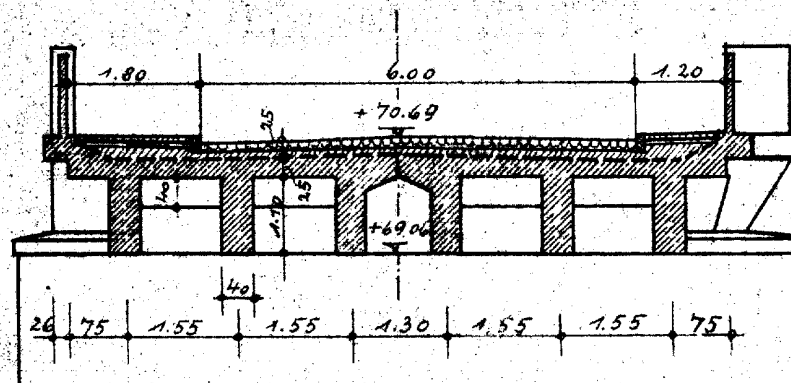
Ansicht. 1:750



Grundriss. 1:750



Querschnitt. 1:100



82

R-2-SA-27

Sachsen - Anhalt

R 2 Berlin - Leipzig

66,487

den Elbarkolk

Pratzen

Fahrbahnplatte.

Ständige Last:

| | | |
|------------------------|-----------|----------------------------------|
| 11 cm Pflaster | 0,11.2500 | = 275 kg/m ² |
| 2 cm Sandbett | 0,02.1800 | = 36 " |
| 5 cm Schutzbeton | 0,05.2200 | = 110 " |
| 1 cm Isolierung | | = 10 " |
| i.M. 7 cm Gefällebeton | 0,07.2200 | = 154 " |
| 25 cm Stahlbetonplatte | 0,25.2400 | = 600 " |
| | | <u>g = 1185 kg/m²</u> |
| | | ~ 1200 kg/m ² |

Es wird mit $s = 25$ cm gerechnet.

Abstand der Hauptträger: $a = 1,55$ m

Feldmoment: $M_f = + \frac{1}{24} \cdot 1200 \cdot 1,55^2 = + 120$ kgm

Stützmoment: $M_{St} = - \frac{1}{12} \cdot 1200 \cdot 1,55^2 = - 240$ kgm

$$q = 1200 \cdot 1,55/2 = 930 \text{ kg}$$

Verkehrslasten:

1.) 60-t-Raupenschlepper $\gamma = 1,0$

Verteilungslänge: $l = 5,00 + 2 \cdot 0,25 = 5,50$ m

Verteilungsbreite: $b = 0,70 + 2 \cdot 0,25 = 1,20$ m

$$p = \frac{10.000}{5,50 \cdot 1,20} = 4550 \text{ kg/m}^2$$

Feldmoment bei freier Auflagerung:

$$M_{f_0} = 4550 \cdot \frac{1,2}{4} \cdot (1,55 - \frac{1,2}{2}) = 1295 \text{ kgm}$$

$$M_{St} = - \frac{4550 \cdot 1,2}{8 \cdot 1,55} (1,55^2 - \frac{1,2^2}{3}) = - 846 \text{ kgm}$$

$$M_f = 1295 - 423 = 872 \text{ kgm}$$

2.) 15-t-einachsiges Fahrzeug $\gamma = 1,4$

$b_1 = 0,4 + 0,5 = 0,9$ m; $b_2 = 0,7 \cdot 1,55 = 1,085$ m

$$p = 1,4 \cdot \frac{7500}{0,9 \cdot 1,085} = 10.750 \text{ kg/m}^2$$

R-2-SA-27

$$M_{F_0} = 10750 \cdot \frac{0,9}{4} (1,55 - \frac{0,9}{2}) = 2665 \text{ kgm}$$

$$M_{st} = - \frac{10750 \cdot 0,9}{8 \cdot 1,55} (2,4 - \frac{0,9^2}{2}) = - 1660 \text{ kgm}$$

$$M_F = 2665 - 830 = 1835 \text{ kgm}$$

Momentenzusammenstellung .

$$\max M_F = + 120 + 1835 = 1955 \text{ kgm}$$

$$\max M_{st} = - 240 - 1660 = - 1900 \text{ kgm}$$

$$d = 25 \text{ cm} \quad h = 25 - 2,6 = 22,4 \text{ cm}$$

$$r = \frac{\frac{n}{b}}{\sqrt{\frac{M}{b}}} = \frac{\frac{22,4}{b}}{\sqrt{1955}} = \frac{22,4}{47,2} = 0,507 \quad \sigma_{b/\sigma_e} = 32,8/1400 \text{ kg/cm}^2$$

$$F_0 = 0,304 \cdot 22,4 = 6,81 \text{ cm}^2$$

vorhanden jeweils unter und über der Stütze
8 Randeisen $\varnothing 12 \text{ mm}$ mit $F_0 = 9,05 \text{ cm}^2$;
als obere Bewehrung vorhanden 4 $\varnothing 12 \text{ mm}$.

Kragarm in Fahrbahnmitte.

$$M_g = - 1200 \cdot 0,45^2/2 - 0,1 \cdot 0,45 \cdot 2400 \cdot 0,45 = - 121,5 - 16,2 = - 138 \text{ kgm}$$

$$1.) M = - 4550 \cdot 0,45^2/2 = - 460 \text{ kgm}$$

$$2.) b_1 = 0,1 + 5 d = 0,1 + 5 \cdot 0,25 = 1,35 \text{ m}$$

$$b_2 = 1,35 + 2 \cdot 0,577 \cdot 0,45 = 1,35 + 0,52 = 1,87 \text{ m}$$

$$\text{gerechnet mit } b_m = \frac{1,35 + 1,87}{2} = 1,61 \text{ m}$$

$$p = 1,4 \cdot \frac{1500}{0,9 \cdot 1,61} = 7250 \text{ kg/m}^2$$

$$M = - 7250 \cdot \frac{0,45^2}{2} = - 734 \text{ kgm}$$

$$\max M = - 138 - 734 = - 872 \text{ kgm}$$

$$d = 25 + 20 = 45 \text{ cm}, \quad h = 45 - 2,6 = 42,4 \text{ cm}$$

$$r = \frac{42,4}{\sqrt{872}} = 1,435 \quad \sigma_{b/\sigma_e} = 11/1400 \text{ kg/cm}^2$$

$$F_0 = 100 \cdot \frac{42,4 \cdot 21,4}{2} = 1,76 \text{ cm}^2$$

R-2-SA-27

Schub: $Q_g = 930 \text{ kg}$

$$1.) p = 4550 \text{ kg/m}^2; \quad 2.) p = \frac{1,4 \cdot 7500}{0,9 \cdot 1,55} = 8640 \text{ kg/m}^2$$

$$\begin{aligned} \max Q &= \approx 930 + 1,25 \cdot 8640 \cdot 0,9^2 / 1,55 \\ &= 930 + 5640 = 6570 \text{ kg} \end{aligned}$$

$$\tau = \frac{6570}{100 \cdot 0,9 \cdot 22,4} = 3,26 \text{ kg/cm}^2 < \tau_{\text{zul}}$$

Hauptträger: Stützweite: $l = 12,6 + 0,9 = 13,50 \text{ m}$

Die Bewehrung ist bei allen Hauptträgern gleich.

II. mittlerer Hauptträger, Skizze 1

$$\begin{aligned} \text{Platte einschl. Isolierung } 1200 \cdot 1,55 &= 1860 \text{ kg/m} \\ \text{Steg } 0,4 \cdot 1,1 \cdot 2400 &= 1060 \text{ kg/m} \\ 3 \text{ Querträger } 0,25 \cdot 0,4 \cdot 1,15 \cdot 3 \cdot 2400 / 13,5 &= 60 \text{ kg/m} \end{aligned}$$

$$g_{II} = 2980 \text{ kg/m}$$

$$M_{g II} = 2980 \cdot 13,5^2 / 8 = 68000 \text{ kgm}$$

III. mittlerer Randträger:

$$\begin{aligned} \text{Platte einschl. pfl. } 1200 \cdot \frac{1,975^2}{2 \cdot 1,55} &= 1510 \text{ kg/m} \\ \text{Schräge } 0,1 \cdot 0,45 \cdot 2400 &= 110 \text{ kg/m} \\ \text{Steg} &= 1060 \text{ kg/m} \\ \text{Querträger } 60/2 &= 30 \text{ kg/m} \end{aligned}$$

$$g_{III} = 2710 \text{ kg/m}$$

$$M_{g III} = 2710 \cdot 13,5^2 / 8 = 61700 \text{ kgm}$$

Der Randträger I kommt nicht in Betracht, da dessen Gesamtmoment geringer ist als das der anderen.

1.) 60-t-Haupenschlepper: $\varphi = 1,0$
 lt. Skizze 1 der Anlage.

Träger III. Die ungünstigste Belastung für Träger III ist:
 lt. Skizze 2

$$p_{III} = 4550 \cdot 1,2 \cdot \frac{1,60}{1,55} = 5630 \text{ kg/m}$$

Träger II. lt. Skizze 3

$$p_{II} = 4550 \cdot 0,60 \cdot \frac{2 \cdot 1,25}{1,55} = 4400 \text{ kg/m}$$

R-2-SA-27

$$\begin{aligned} \text{massgebend III } M_p &= 5630 \cdot \left[\frac{5,5}{4} (13,5 - \frac{5,5}{2}) \right] = 83200 \text{ kgm} \\ \text{II } M_p &= 4400 \cdot \left[\frac{5,5}{4} (13,5 - \frac{5,5}{2}) \right] = 65000 \text{ kgm} \end{aligned}$$

2.) 15-t-Binacher. $\gamma = 1,28$ $b = 0,90 \text{ m}$
lt. Skizze 4

$$\text{Träger II: } P = 1,28 \cdot 7500 \left(\frac{1,55 - 0,225}{1,55} + \frac{0,3}{0,9} \cdot \frac{0,15}{1,55} \right) = 8500 \text{ kg}$$

lt. Skizze 5

$$\text{Träger III: } P = 1,28 \cdot 7500 \left(\frac{1,75}{1,55} + \frac{0,5}{0,9} \cdot \frac{0,25}{1,55} \right) = 11700 \text{ kg}$$

$$\text{massgebend } M_p = 11700 \cdot 13,5/4 = 39500 \text{ kgm}$$

$$\text{max } M_{II \text{ ges}} = 68000 + 65000 = 133000 \text{ kgm}$$

$$\text{max } M_{III \text{ ges}} = 61700 + 83200 = 144900 \text{ kgm}$$

Spannungsnachweis:

$$\text{Träger II: } F_o \text{ vorh} = 12 \text{ Ø } 32 \text{ mm mit } F_o = 96,51 \text{ cm}^2$$

$$b = 1,55 \text{ m} < b_{\text{zul}}; \quad h = 135 - (2 + 1 + 6,4 - 1,6) = 127,2 \text{ cm}$$

$$x = \frac{0,5 \cdot d^2 \cdot b + 15 \cdot F_o \cdot h}{d \cdot b + 15 \cdot F_o} = \frac{0,5 \cdot 625 \cdot 155 + 15 \cdot 96,51 \cdot 127,2}{25 \cdot 155 + 15 \cdot 96,51}$$

$$= \frac{48400 + 184500}{3875 + 1450} = \frac{232900}{5325} = 43,7 \text{ cm}$$

$$y = \frac{2}{3} \left(x + \frac{(x - d)^2}{2x - d} \right) = \frac{2}{3} \left(43,7 + \frac{18,7^2}{62,4} \right) = 32,9 \text{ cm}$$

$$z = 127,2 - 43,7 + 32,9 = 116,4 \text{ cm}; \quad h - x = 83,5 \text{ cm}$$

$$\sigma_o = \frac{13300000}{96,51 \cdot 116,4} = 1185 \text{ kg/cm}^2 < \sigma_{\text{zul}}$$

$$\sigma_b = \frac{1185}{15} \cdot \frac{43,7}{83,5} = 41,4 \text{ kg/cm}^2 < \sigma_{\text{zul}}$$

$$\text{Träger III: } b = 0,775 + 0,65 = 1,425 \text{ m}; \quad h = 127,2 \text{ cm}$$

$$x = \frac{0,5 \cdot 625 \cdot 142,5 + 184500}{25 \cdot 142,5 + 1450} = \frac{229000}{5010} = 45,7 \text{ cm}$$

$$y = \frac{2}{3} \cdot \left(45,7 + \frac{20,7^2}{66,4} \right) = 34,8 \text{ cm}$$

$$z = 127,2 - 45,7 + 34,8 = 116,3 \text{ cm}; \quad h - x = 81,5 \text{ cm}$$

$$\sigma_o = \frac{14490000}{96,51 \cdot 116,3} = 1290 \text{ kg/cm}^2 < \sigma_{\text{zul}}$$

B-2-SA-27

$$\sigma_b = \frac{1290}{15} \cdot \frac{45,7}{81,5} = 48,2 \text{ kg/cm}^2 < \sigma_{zul}$$

Schubkraftdeckung.

ständige Last: $Q_{IIg} = 2980 \cdot 6,75 = 20100 \text{ kg}$

$$Q_{IIIg} = 2710 \cdot 6,75 = 18250 \text{ kg}$$

Verkehrslast: $Q_{IIp} = 4400 \cdot 5,5 \cdot \frac{13,5-2,75}{13,5} = 19300 \text{ kg}$

$$Q_{IIIp} = 5630 \cdot 5,5 \cdot \frac{13,5-2,75}{13,5} = 24600 \text{ kg}$$

$$\max Q_{ges} = 18250 + 24600 = 43000 \text{ kg}$$

$$\tau_{max} = \frac{43000}{40 \cdot 116,3} = 9,2 \text{ kg/cm}^2 < \tau_{zul}$$

in Trägermitte ist lt. Skizze 6

$$Q = 24600/2 = 12300 \text{ kg}; \quad \tau_m = \frac{12300}{40 \cdot 116,3} = 2,64 \text{ kg/cm}^2$$

vorhanden alle 20 cm ein 2-schnittiger Bügel $\varnothing 10 \text{ mm}$

$$B = \frac{1,57 \cdot 1400}{20 \cdot 40} = 2,75 \text{ kg/cm}^2$$

$$T_s = \frac{6,45}{2} \cdot 40 \cdot 666 = 85700 \text{ kg}$$

$$F_s = \frac{85700}{1400 \cdot 1,414} = 43,2 \text{ cm}^2$$

vorhanden 6 aufgebogene R.-S. $\varnothing 32 \text{ mm}$ mit $F_s = 48,25 \text{ cm}^2$

Haftspannungen:

$$\tau_1 = \frac{43000}{2 \cdot 6 \cdot 10 \cdot 0,5 \cdot 116,3} = 3,06 \text{ kg/cm}^2 < \tau_{1zul}$$

Auflagerung:

Die Auflagerfläche ist $F = 80 \cdot 37 = 2960 \text{ cm}^2$
 Mit $b_{zul} = 40 \text{ kg/cm}^2$ und einer gewissen Kantenpressung
 kann aufgenommen werden:

$$A \sim \frac{2960 \cdot 40}{2} = 59200 \text{ kg} > A_{verh} = 43000 \text{ kg}$$

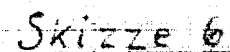
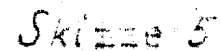
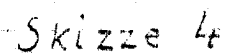
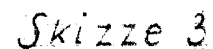
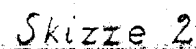
Lutherstadt-Eitenberg, den 27. Mai 1949

Statisch geprüft:
 1.6.1949

.....

| | | | | |
|-----------------|-----------|------------|---------|-------------|
| Fahrbahnplatte | Feldmitte | Biegung | 50/1400 | ausreichend |
| Hauptträger II | " | " | " | 41,4/1185 |
| Hauptträger III | " | " | " | 48,2/1290 |
| " | Auflager | Schubkraft | 16 | 9,2 |
| " | " | Haftspann. | 6 | 3,06 |

| | | | | |
|-----------------|-----------|------------|---------|-------------|
| Fahrbahnplatte | Feldmitte | Biegung | 50/1400 | 32,8/1400 |
| Hauptträger II | " | " | " | ausreichend |
| Hauptträger III | " | " | " | " |
| " | Auflager | Schubkraft | 16 | " |
| " | " | Haftspann. | 6 | " |



B-2-SA-27

Sachsen - Anhalt

R 2 Berlin - Leipzig

66,487

den Elbekolk

Pratz

die Brückenskizze und statische Berechnung.

Querschnittswerte und Bewehrung

(2) für Beton und Bewehrung

Alle für die Nachrechnung erforderlichen Querschnitte und Stahleinlagen waren aus vorliegender Zeichnung bzw. statischen Berechnung zu entnehmen. Es sind nur örtliche Kontrollmessungen durchgeführt worden.

Das Bauwerk ist 1926 erstellt worden. Die Stahleinlagen sind also mit grösster Wahrscheinlichkeit aus St 37. Der Beton dürfte mindestens eine Würfel Festigkeit von 160 kg/cm² haben. Eine besondere Untersuchung erübrigt sich.

Der Bauzustand ist gut. Von den verputzten Betonflächen ist an einigen Stellen der Putz abgeplatzt bzw. abgestossen. In den beiden Endfeldern ist etwa in Ueberbaumitte über der Längsfuge die Isolierung nicht mehr einwandfrei, wodurch aber eine schädigende Wirkung auf die Tragkonstruktion nicht festzustellen ist. Irgendwelche gefährdenden Rissbildungen auf der Zugseite der Traglieder sind nicht festgestellt worden.

An den Widerlagern und Pfeilern sind keinerlei beachtenswerte Schäden festzustellen, so dass anzunehmen ist, dass sie den Anforderungen genügen.

| gleisbahn- platte | Haupt- träger |
|----------------------|------------------|
| Stahlbeton | Stahlbeton |
| 50/1400 | 50/1400 |
| 1,0 | 1,0 |
| 1,0 | 1,0 |
| 1,0 | 1,0 |
| 1,0 | 1,0 |
| 50/1400 | 50/1400 |

Wittenberg, den 27. 5. 1949

R-169

R-182-SA-2 (310) *Flinders, John, Nov 1964*

R-182-SA-3 (309) *Schwartz, Gellen, Nov 1964*

X R-187-SA-25 (4134)

Sachsen - Anhalt

R-169-51-6

R 169 Cottbus - Platten

10,430

den Flossgraben

Flossa

Flossa 24.6.

Wittenberg 22.7.

Ing.

(Granel)

Dipl. Ing.

(Ligensa)

Halle 28.7.

Dr. Ing.

(Hosack)

H-169-24-6

Sachsen - Anhalt

N 169 Cottbus - Plauen

10,438

den Flussgraben

Plausa

Das Bauwerk, eine einfeldige Eisenträgerbrücke, hat einen Überbau mit 8,10 m Stützweite. Die Eisenträger haben alle einen gegenseitigen Abstand von 1,12 m. Über den mittleren I-42/2-Trägern und den I-14-Randträgern liegen 110/240-er Belageweisen, auf denen der Füllbeton und darüber die Betonfahrbauplatte mit einer 5 cm starken Deckschicht aufgebracht ist. Die Fahrbahn hat eine Breite von 5,90 m und krönt somit noch 15 cm über die Randträger aus.

Hauptträger und Belageweisen bestehen aus Plussoneisen.

1911

Der Bauzustand ist als gut zu bezeichnen.

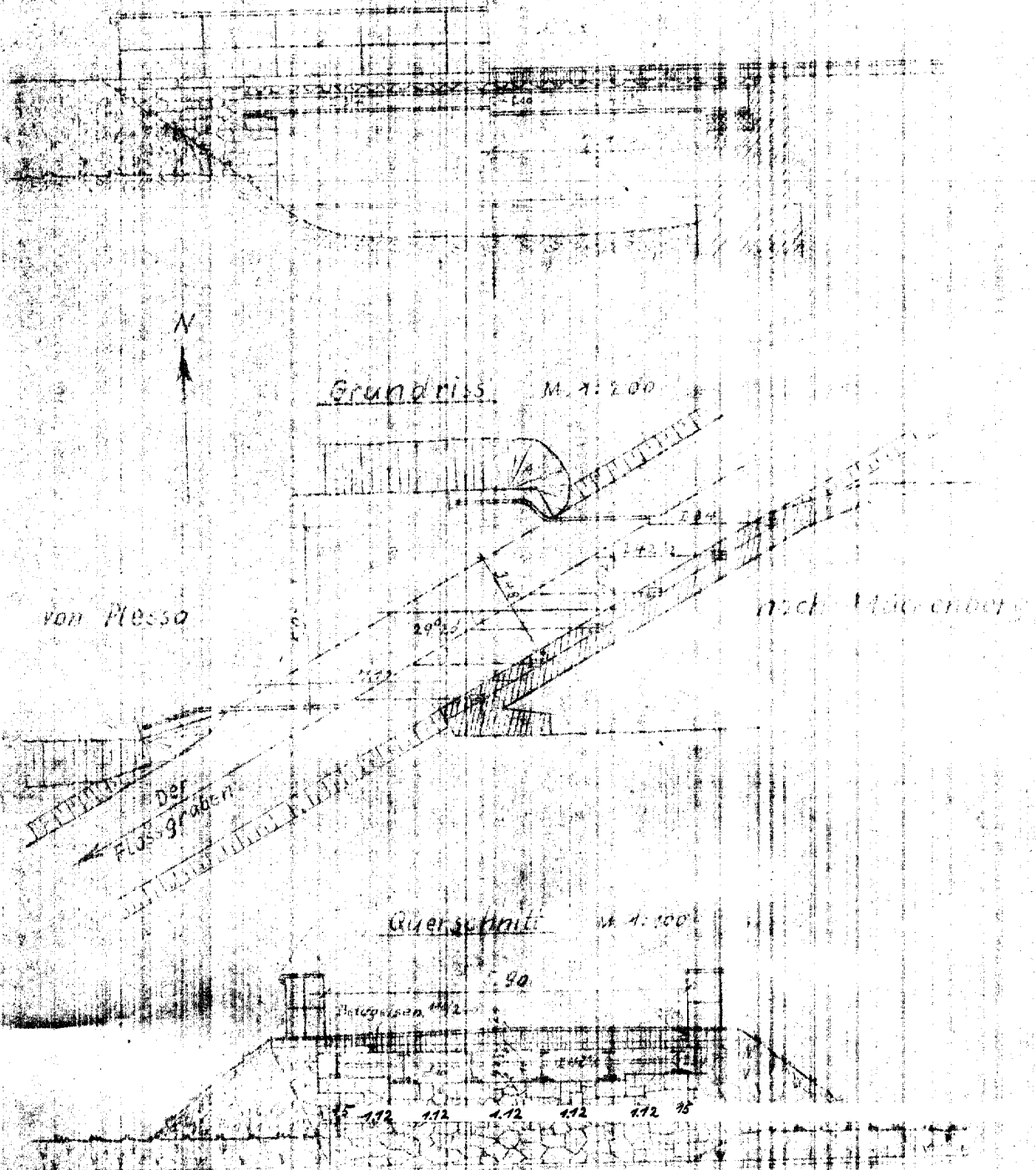
Das Bauwerk genügt der Klasse 30 - 15, wobei besonders zu beachten ist, dass die Fahrzeuge mit ihrem Reifenband- bzw. Radaussenrand einen Mindestabstand von 59 cm vom Geländer einhalten müssen.
Die Fahrbahnplatte genügt der Klasse 60 - 15.

Eine Verstärkung ist ohne einen Abbruch des Überbaues nicht möglich.

Br.Nr.:
R-169-SA-6

Land Sachsen - Anhalt
Brücke im Zuge der R 169 Cottbus-Plauen
über den Flossgraben bei Plessa

km 10,438



R-169-SA-6

Sachsen - Anhalt

R 169 Gottbus - Plauen

10,438

des Flossgraben

Plauen

Fahrbahn: u. Skizze 1 Hauptträgerabstand $a = 1,12 \text{ m}$

a) Ständige Last:

$$\begin{aligned} 5 \text{ cm Asphalt } 5 \cdot 25 &= 125 \text{ kg/m}^2 \\ \text{Beton } (0,4 \cdot 11 + 14) \cdot 22 &= 495 \text{ " } \\ 110/240 \text{ Belagstahl } 19/0,24 &= 79 \text{ " } \\ \hline g &= 609 \text{ kg/m}^2 \end{aligned}$$

$$M_g = 609 \cdot \frac{1,12^2}{10} = 609 \cdot 0,125 = 76 \text{ kgm}$$

b) Verkehrslast: Verteilungshöhe $s = 5 + 14 + 11 = 30 \text{ cm}$

1.) 60-t-Raupenfahrzeug (Rfz): $\gamma = 1,0$

Verteilungslänge $l = 5,0 + 2 \cdot 0,3 = 5,60 \text{ m}$

Verteilungsbreite $b = 0,7 + 0,6 = 1,30 \text{ m}$

$$p = \frac{10000}{5,6 \cdot 1,3} = 4120 \text{ kg/m}^2 \quad M_p = 4120 \cdot 0,125 = 515 \text{ kgm}$$

2.) 15-t-einschitziges Räderfahrzeug (Rfz): $\gamma = 1,64$

$l = 0,4 + 0,6 = 1,0 \text{ m};$

$b = 0,1 + 0,6 = 0,7 \text{ m}$

$$p = 1,64 \cdot \frac{7500}{1,0 \cdot 0,7} = 17600 \text{ kg/m}^2$$

$$M_p = \frac{4}{3} \cdot 17600 \cdot \frac{1,0}{4} \left(1,12 - \frac{1,0}{2} \right) = 3520 \cdot 0,62 = 2180 \text{ kgm}$$

Spannungsnachweis:

vorhanden je 1m Brückenlänge von Belagseisen 110/240 ein

$$W_x = \frac{75 \cdot 2}{0,24} = 315 \text{ cm}^3$$

massgebend $M_{\text{ges}} = 76 + 2180 = 2256 \text{ kgm}$

$$\sigma_p = \frac{225600}{315} = 716 \text{ kg/cm}^2 < \sigma_{\text{zul}} = 1400 \text{ kg/cm}^2$$

Mittlerer Hauptträger: Stützweite $l = 7,10 + 2 \cdot 0,5 = 8,1 \text{ m}$

a) ständige Last:

von der fahrbahn: $1,12 \cdot 609$

$= 682 \text{ kg/m}$

eigengewicht I 42/2:

$= 104 \text{ "}$

$g = 786 \text{ kg/m}$

$$M_g = 786 \cdot \frac{8,1^2}{8} = 6450 \text{ kgm}$$

$$A_g = 786 \cdot \frac{8,1}{2} = 3180 \text{ kg}$$

b) Verkehrslast:

1.) 60-t-Rfx. $\varphi = 1,0$

$$p = \frac{10000}{5,0} \cdot \frac{1,12 - 1,1/4}{1,12} = 4250 \text{ kg/m}$$

$$M_p = 4250 \cdot \frac{5,0}{4} (8,1 - \frac{5,0}{2}) = 5310 \cdot 5,6 = 29800 \text{ kgm}$$

2.) 15-t-Rfx. $\varphi = 1,35$

$$p = 1,35 \cdot 7500 \cdot \frac{1,12 - 1,0/4}{1,12} = 7880 \text{ kg}$$

$$M_p = 7880 \cdot \frac{8,1}{4} = 15900 \text{ kgm}$$

Spannungsnachweis:

vorhanden I 42/2 - Träger mit $V_x = 1740 \text{ cm}^3$

1.) $M_{ges} = 6450 + 29800 = 36250 \text{ kgm}$

$$sp = \frac{3625000}{1740} = 2080 \text{ kg/cm}^2 > sp_{zul} = 1400 \text{ kg/cm}^2$$

2.) $M_{ges} = 6450 + 15900 = 22350 \text{ kgm}$

$$sp = \frac{2235000}{1740} = 1285 \text{ kg/cm}^2 < sp_{zul} = 1400 \text{ kg/cm}^2$$

3.) 45-t-Rfx. $b = 0,5 + 0,6 = 1,1 \text{ m}$

$$p = \frac{22500}{5,0} \cdot \frac{1,12 - 1,1/4}{1,12} = 3400 \text{ kg/m}$$

$$\max M_p = 29800 \cdot \frac{3400}{4250} = 23800 \text{ kgm}$$

R-169-24
6

$$M_{ges} = 6450 + 23200 = 30250 \text{ kgm}$$

$$s_p = \frac{3025000}{1740} = 1738 \text{ kg/cm}^2 > s_{p_{zul}} = 1400 \text{ kg/cm}^2$$

4.) 30-t-Rfs.: $b_1 = 4,00 \text{ m}$

$$p = \frac{15000}{4,0} \cdot \frac{0,845}{1,12} = 2830 \text{ kg/m}$$

$$M_p = 2830 \cdot \frac{4,0}{4,0} \left(8,1 - \frac{4,0}{2} \right) = 17250 \text{ kgm}$$

$$M_{ges} = 6450 + 17250 = 23700 \text{ kgm}$$

$$s_p = \frac{2370000}{1740} = 1360 \text{ kg/cm}^2 < s_{p_{zul}} = 1400 \text{ kg/cm}^2$$

Der Hauptträger genügt der Klasse 30 - 15.

Randträger:

a) Ständige Last:

$$\text{von der Fahrbahn} \left(\frac{1,12}{2} + 0,15 \right) \cdot 609 = 452 \text{ kg/m}$$

$$\text{Eigengewicht I 34 :} = 68 "$$

$$s = 500 \text{ kg/m}$$

$$M_g = 500 \cdot \frac{8,1^2}{8} = 4100 \text{ kgm}$$

b) Verkehrslast:

Die Aussenkante Hauptband bzw. Rad hat einen Mindestabstand von 25 cm vom Geländer. (s. Skizze 2)

2.) 15-t-Rfs.:

$$P = 1,55 \cdot 7500 \cdot \frac{82}{112} = 7410 \text{ kg}$$

$$M_p = 7410 \cdot \frac{8,1}{4} = 15000 \text{ kgm}$$

4.) 30-t-Rfs.: $b = 0,5 + 0,5 = 1,0 \text{ m}$

s. Klammerwerte in Skizze 2

$$p = \frac{15000}{4,0} \cdot \frac{11}{112} = 2580 \text{ kg/m}$$

$$\max M = 17250 \cdot \frac{2580}{2830} = 15700 \text{ kgm}$$

R-169-SA-6

Spannungsnachweis.Vorhanden 1 34 - Träger mit $w_x = 923 \text{ cm}^3$

$$2.) M_{\text{ges}} = 4100 + 15000 = 19100 \text{ kgm}$$

$$s_p = \frac{1910000}{923} = 2070 \text{ kg/cm}^2 > s_{p_{\text{zul}}} = 1400 \text{ kg/cm}^2$$

Der 1 34-Träger kann aufnehmen:

$$M_{\text{ges}} = 923 \cdot 1400 = 1290000 \text{ kgcm} = 12900 \text{ kgm}$$

$$\text{Somit ist: } M_p \text{ zul} = 12900 - 4100 = 8800 \text{ kgm}$$

$$\text{Es darf sein: } P = 8800 \cdot \frac{4}{8,1} = 4350 \text{ kg}$$

$$e = \frac{4350 \cdot 112}{1,35 \cdot 7500} = 48 \text{ cm}$$

Das 15-t-Rf muss somit mit der Radmassenante mindestens $a = 127 - (48 + 20) = 59 \text{ cm}$ vom Brückenrand entfernt bleiben.

$$4.) \text{ Es ist: } M_{\text{zul}} = 8800 = p \cdot \frac{4,0}{4,0} (8,1 - \frac{4,0}{2}) = p \cdot 6,1$$

$$p = \frac{8800}{6,1} = 1440 \text{ kg/m}$$

$$e = \frac{1440 \cdot 112 \cdot 4,0}{15000} = 43 \text{ cm} < e_{\text{min}} = 25 + 25 = 50 \text{ cm}$$

$$b = 0,5 + 0,5 = 1,0 \text{ m} \quad p' = \frac{15000}{4,0 \cdot 1,0} = 3750 \text{ kg/m}^2$$

$$1440 = 3750 \cdot \frac{x^2}{2 \cdot 1,12} \quad x = \sqrt{\frac{2 \cdot 1,12 \cdot 1440}{3750}} = 0,93 \text{ m}$$

Das 30-t-Rf muss mindestens $1,27 - (0,93 - 0,25) = 59 \text{ cm}$ vom Brückenrand mit Radmassenante entfernt bleiben.

Auflagerung: (mittlerer Hauptträger)

Der Maximale Auflagerdruck beträgt:

$$G_{\text{ges}} = 3180 + 2850 \cdot 4,0 \cdot \frac{6,1}{8,1} = 8530 = 11710 \text{ kg}$$

Die stählernen Unterlagsplatten haben eine Auflagerfläche

$F = 24,32 = 768 \text{ cm}^2$, die auf Granitquadern aufliegen.

$$s_{p_d} = \frac{11710}{768} = 15,26 \text{ kg/cm}^2 < s_{p_{\text{zul}}} = 0,9 \cdot 1,3 \cdot 50 = 58,5 \text{ kg/cm}^2$$

| Belagstahl | Feldmitte | Biegung | 1400 | ausreich. | - | - |
|-------------------|-----------|---------|------|-----------|------|--|
| mittl. Hauptträg. | " | " | " | 2080 | 1738 | 1360 |
| Randträger | " | " | " | - | - | 1400 bei Be- achtung des Radab- standes |

| Belagstahl | Feldmitte | Biegung | 1400 | 716 |
|-------------------|-----------|---------|------|---|
| mittl. Hauptträg. | " | " | " | ausreichend |
| Randträger | " | " | " | 1400 Bei Beachtung des Rad- abstandes. |

R-169-4-6

Sachsen - Anhalt

R 169 Cottbus - Plauen

10,438

den Flussgraben

Flessa

gemäß (2) für alle Eisenteile.

die für die Brückenskizze und die statische Nachrechnung notwendigen Hauptabmessungen sind:

Hauptträger:

Stützweite (von Mitte bis Mitte Auflagerplatte) 8,10 m

Trägerlänge: $8,10 + 2 \cdot 0,16 = 8,42$ m

Die mittleren Hauptträger sind I-42V2-, die Randträger I-34-Profilträger.

Die Belageweisen haben das Profil 110/240

Die Betonfahrbahnplatte und die darüberliegende Schwarzdecke sind am Fahrbahnrand 14 cm, in der Mitte 23 cm stark. Fahrbahnbreite 5,90 m.

Lichter Widerlagerabstand: 5,48 m,

Neigung der Brücken- gegen die Bachachse $29^{\circ} 20'$

Da der Überbau im Jahre 1911 errichtet wurde, ist mit größter Wahrscheinlichkeit der tragende Baustoff Flusseisen. Eine besondere Untersuchung erübrigt sich.

Der Zustand ist gut. Der Anstrich müsste an mehreren Stellen erneuert werden.

Die Widerlager zeigen keine durch eine Überbeanspruchung hervorgerufenen Schäden; sie dürften allen Anforderungen genügen.

. N-169-SA-6

| | |
|------------|-------------|
| Belageisen | Hauptträger |
| Flusseisen | Flusseisen |
| 1400 | 1400 |
| 1,0 | 1,0 |
| 1,0 | 1,0 |
| 1,0 | 1,0 |
| 1,0 | 1,0 |
| 1400 | 1400 |

Wittenberg

22. Juli

Sachsen - anhalt

R 169 Cottbus - Flammen

9,23

den Hammergraben

Plessa

Das Bauwerk, eine einfeldige Eisenträgerbrücke, hat einen Ueberbau mit 6,75 m Stützweite. Die Eisenträger haben alle den gegenseitigen Abstand von 1,09 m. Über den mittleren I-40-Trägern und den I-34-Randträgern liegen 110/240-er Belagseisen, auf denen der Püllibeton und darüber die Betonfahrbahnplatte mit einer 5 cm starken schwarzecke aufgebracht ist. Die Fahrbahn hat eine Breite von 5,75 m und kragt somit noch 15 cm über die Randträger aus.

Hauptträger und Belagseisen bestehen aus Flusseisen.

1911

Der Bauzustand ist als gut zu bezeichnen.

Das Bauwerk genügt der Klasse 10 - 15,
wobei besonders zu beachten ist, dass die Fahrzeuge mit dem Rampenband- bzw. Radaußenrand einen Mindestabstand von 35 cm vom Geländer einhalten müssen. Die Fahrbahnplatte genügt der Klasse 60 - 15.

Eine Verstärkung ist ohne einen Abbruch des Ueberbaues nicht möglich.

Sachsen - Anhalt

R-169-SA - 7

• R 169 Cottbus - Plauen

9,23

den Hammergraben

Flöck

Flöck 24.6.

Stutenberg 21.7.

Ing.
(Brasel)

dipl. Ing.
(Ligensa)

halla 20.7.

Dr. Ing.
(Rorck)

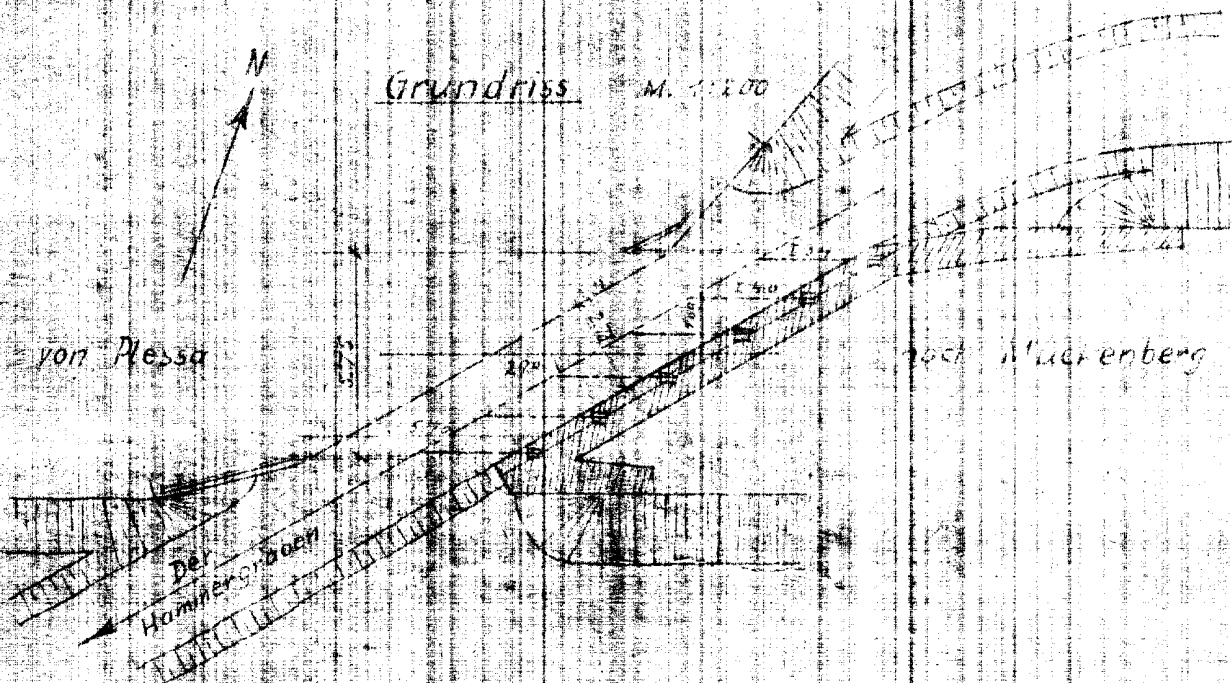
Land Sachsen - Anhalt
Brücke in Zuge der B 169 Cottbus-Plauen
über den Hammergraben bei Plessa

km 9,23

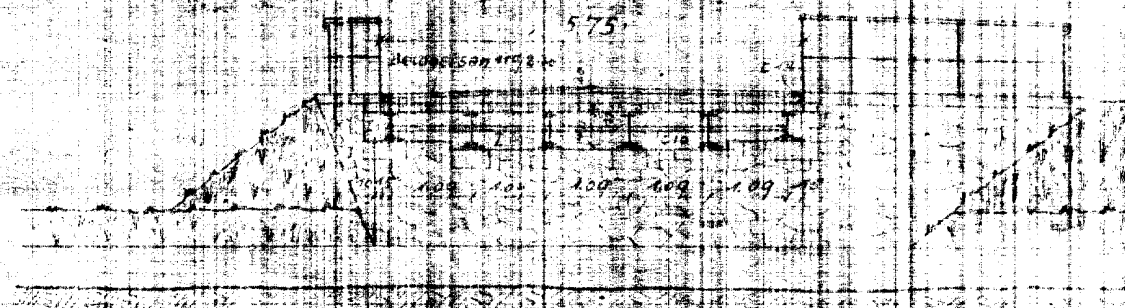
Ansicht M. 1:100 Längsschnitt



Grundriss M. 1:100



Querschnitt M. 1:100



R-169-8A-7

Saensen - Anhalt

R 169 Cottbus - Plauen

9,25

am Hammergraben

Plauen

Fahrbahn. s. Skizze 1 Hauptträgerabstand $a = 1,09 \text{ m}$

a) Ständige Last:

$$\begin{aligned}
 5 \text{ cm Asphalt } 5 \cdot 25 &= 125 \text{ kg/m}^2 \\
 \text{Beton } (0,4 \cdot 11 + 12) \cdot 22 &= 361 \text{ " } \\
 110/240 \text{ Belag Stahl } 19/0,24 &= 79 \text{ " } \\
 \hline
 g &= 565 \text{ kg/m}^2
 \end{aligned}$$

$$M_g = 565 \cdot \frac{1,09^2}{10} = 565 \cdot 0,119 = 67 \text{ kgm}$$

b) Verkehrslast:

$$\text{Verteilungshöhe } s = 5 + 12 + 11 = 28 \text{ cm}$$

1.) 60-t-Rampenfahrzeug (Rfz) $\gamma = 1,0$

$$\begin{aligned}
 \text{Verteilungslänge } l &= 5,0 + 2 \cdot 0,28 = 5,56 \text{ m} \\
 \text{Verteilungsbreite } b &= 0,7 + 0,56 = 1,26 \text{ m}
 \end{aligned}$$

$$p = \frac{30000}{5,56 \cdot 1,26} = 4290 \text{ kg/m}^2; \quad M_p = 4290 \cdot 0,119 = 510 \text{ kgm}$$

2.) 15-t-einachsiges Niederfahrzeug (ENF): $\gamma = 1,64$

$$l = 0,4 + 0,56 = 0,96 \text{ m}; \quad b = 0,1 + 0,56 = 0,66 \text{ m}$$

$$p = 1,64 \cdot \frac{7500}{0,96 \cdot 0,66} = 19400 \text{ kg/m}^2$$

$$M_p = \frac{4}{5} \cdot 19400 \cdot \frac{0,96}{4} \left(1,12 - \frac{0,96}{2} \right) = 273 \cdot 0,64 = 2390 \text{ kgm}$$

Spannungsnachweis.

vorhanden je 1fm Brückenlänge vom Belag aus 110/240 ein

$$V_x = \frac{75 \cdot 9}{0,24} = 315 \text{ cm}^3$$

$$\text{maßgebend } M_{\text{ges}} = 67 + 2390 = 2457 \text{ kgm}$$

$$\sigma_p = \frac{245700}{315} = 780 \text{ kg/cm}^2 < \sigma_{p, \text{zul}} = 1400 \text{ kg/cm}^2$$

R-169-24

Mittlerer Hauptträger: Stützweite $l = 5,75 + 2,0,5 = 6,75 \text{ m}$

a) Ständige Last:

von der Fahrbahn: $1,09 \cdot 565$ $= 615 \text{ kg/m}$ Eigengewicht $l \ 40$: $= 93 \text{ "}$ $g = 708 \text{ kg/m}$

$$M_g = 708 \cdot \frac{6,75^2}{8} = 4030 \text{ kgm}; \quad A_g = 708 \cdot \frac{6,75}{2} = 2390 \text{ kg}$$

b) Verkehrslast:

1.) 60-t-Rfx.: $\varphi = 1,0$

$$p = \frac{10000}{5,0} \cdot \frac{1,09 - 1,26/4}{1,09} = 4260 \text{ kg/m}$$

$$M_p = 4260 \cdot \frac{5,0}{4} (6,75 - \frac{5,0}{2}) = 5320 \cdot 4,25 = 22600 \text{ kgm}$$

2.) 15-t-Rfx.: $\varphi = 1,39$

$$p = 1,39 \cdot 7500 \cdot \frac{1,09 - 0,96/4}{1,09} = 8150 \text{ kg}$$

$$M_p = 8150 \cdot \frac{6,75}{4} = 13700 \text{ kgm}$$

Spannungsnachweis:vorhanden: 40-Träger mit $W_x = 1460 \text{ cm}^3$

$$1.) M_{\text{ges}} = 4030 + 22600 = 26630 \text{ kgm}$$

$$\sigma_p = \frac{2663000}{1460} = 1825 \text{ kg/cm}^2 > \sigma_{\text{zul}} = 1400 \text{ kg/cm}^2$$

$$2.) M_{\text{ges}} = 4030 + 13700 = 17730 \text{ kgm}$$

$$\sigma_p = \frac{1773000}{1460} = 1215 \text{ kg/cm}^2 < \sigma_{\text{zul}} = 1400 \text{ kg/cm}^2$$

3.) 45-t-Rfx.: $b = 0,5 + 0,56 = 1,06 \text{ m}$

$$p = \frac{22500}{5,0} \cdot \frac{1,09 - 1,06/4}{1,09} = 3400 \text{ kg/m}$$

$$\text{max } M = 22600 \cdot \frac{1400}{4260} = 18000 \text{ kgm}$$

N-169-SA-
7

$$M_{ges} = 4050 + 18000 = 22050 \text{ kgm}$$

$$s_p = \frac{2205000}{1460} = 1508 \text{ kg/cm}^2 > s_{zul} = 1400 \text{ kg/cm}^2$$

4.) 30 - t - Rfz.: $b = 1,06 \text{ m}; l = 4,00 \text{ m}$

$$p = \frac{15000}{4,6} \cdot \frac{82,5}{109} = 2840 \text{ kg/m}$$

$$M_p = 2840 \cdot (6,75 - \frac{4,6}{2}) = 13500 \text{ kgm}$$

$$M_{ges} = 4050 + 13500 = 17550 \text{ kgm}$$

$$s_p = \frac{1755000}{1460} = 1200 \text{ kg/cm}^2 < s_{zul} = 1400 \text{ kg/cm}^2$$

Randträger:

a) Ständige Last:

$$\text{von der Fahrbahn: } (\frac{1,09}{2} + 0,15) \cdot 965 = 395 \text{ kg/m}$$

$$\text{eigenes Gewicht 1 : 4:}$$

$$= \frac{68}{1}$$

$$g = 461 \text{ kg/m}$$

$$M_g = 461 \cdot \frac{6,75^2}{8} = 2620 \text{ kgm}$$

b) Verkehrslast:

Die Auslenkante Reupenband bzw. Rad hat einen Mindestabstand von 25 cm vor Geländer (s. Skizze 2)

2.) 15-t-Rfz.:

$$P = 1,39 \cdot 7500 \cdot \frac{79}{109} = 7560 \text{ kg}$$

$$M_p = 7560 \cdot \frac{6,75}{4} = 12750 \text{ kgm}$$

4.) 30t-Rfz.:

s. Klammerwerte in Skizze 2

$$p = \frac{15000}{4,6} \cdot \frac{74}{109} = 2550 \text{ kg/m}$$

$$M_p = 13500 \cdot \frac{2550}{2840} = 12120 \text{ kgm}$$

Spannungsnachweis.

vorhanden ein I-34-Träger mit $v_K = 923 \text{ cm}^3$

$$2.) M_{\text{ges}} = 2620 + 12750 = 15370 \text{ kgm}$$

$$\sigma_p = \frac{1537000}{923} = 1665 \text{ kg/cm}^2 > \sigma_{p_{\text{zul}}} = 1400 \text{ kg/cm}^2$$

Der I 34-Träger kann aufnehmen:

$$M_{\text{ges}} = 923 \cdot 1400 = 1290000 \text{ kgcm} = 12900 \text{ kgm}$$

somit ist:

$$M_{p_{\text{zul}}} = 12900 - 2620 = 10280 \text{ kgm}$$

Es darf sein:

$$F = 10280 \cdot \frac{4}{6,75} = 6090 \text{ kg}$$

$$e = \frac{6090 \cdot 109}{1,59 \cdot 7500} = 64 \text{ cm}$$

Das 13-t-Rif muss mit der Radaußenkante mindestens

$$a = 124 - (64 + 20) = 40 \text{ cm}$$

vom Brückenrand entfernt bleiben.

$$4.) 10280 = p \cdot \frac{4,0}{4} (6,75 - \frac{4,0}{2}) = p \cdot 4,75$$

$$p = \frac{10280}{4,75} = 2160 \text{ kg/m}$$

$$(s. Skizze 2) e = 2160 \cdot \frac{109 \cdot 4,0}{15000} = 63 \text{ cm}$$

Das 30-t-Rif. muss mit der Radaußenkante mindestens
 $a = 124 - (63 + 25) = 36 \text{ cm}$ vom Brückenrand entfernt
 bleiben.

Auflagerung: (mittlerer Hauptträger)

Der maximale Auflagedruck beträgt:

$$A_{\text{ges}} = 2390 + 2840 \cdot 4,0 \cdot \frac{4,75}{6,75} = 2390 + 8000 = 10390 \text{ kg}$$

A-169-3A-
7

Die stählernen Unterlagsplatten haben eine Auflagerfläche

$F = 24 \cdot 32 = 768 \text{ cm}^2$, die auf Granitquaden aufliegen.

$$s_{p_d} = \frac{10390}{768} = 13,6 \text{ kg/cm}^2 < s_{p_{zul}} = 0,5 \cdot 1,3 \cdot 50 = 32,5 \text{ kg/cm}^2$$

Br. Nr.:
R-169-SA-7

K-169-11-7

| Belagstahl | Feldmitte | Biegung | 1400 | ausreich. | - | - |
|--------------------|-----------|---------|------|-----------|------|--|
| mittl. Hauptträger | " | " | " | 1825 | 1908 | 1200 |
| Randträger | " | " | " | - | - | 1400 bei Beachtung des Randab- standes |

| Belagstahl | Feldmitte | Biegung | 1400 | 780 |
|-------------------|-----------|---------|------|--|
| mittl. Hauptträg. | " | " | " | 1215 |
| Randträger | " | " | " | 1400 bei Beachtung des Randab- standes. |

124

A-169-Sa-7

Sachsen - Anhalt
 A 169 Wotthaus - Plauen
 den Hammergraben

9,23

Plessa

gemäß (2) für alle Eisensteile

Die für die Brückenkonstruktion und die statische Nachrechnung notwendigen Hauptabmessungen sind:
 Hauptträger-Stützweiten (Mitte bis Mitte Auflagerplatte) 6,75 m

Trägerlänge: $6,75 + 2 \cdot 0,16 = 7,07$ m

Die mittleren Hauptträger sind I-40-, die Randträger I-34- Profilträger.

Die Belagseisen haben das Profil 110/240

Die Betonfahrbahnplatte und die darüberliegende Schwarzecke sind am Fahrbahnrand 14 cm, in der Mitte 20 cm stark.
 Fahrbahnbreite 5,75 m

Mischer widerlager-Abstand: 2,78 m, Neigung der Brücken- gegen Bauachse: 29° .

Da der Überbau im Jahre 1911 errichtet wurde, ist mit g. Unter- Anordentlichkeit der tragende Baustoff Plaus-eisen. Eine besondere Untersuchung erübrigt sich.

Der Zustand ist. gut. Der Anstrich musste in mehreren Stellen erneuert werden.

Die Widerlager zeigen keine durch eine Überbeanspruchung hervorgerufenen Schäden; sie dürften allen Anforderungen genügen.

R-169-6A-7

| | |
|------------|-------------|
| Belgieisen | Hauptträger |
| Flusseisen | Flusseisen |
| 1400 | 1400 |
| 1,0 | 1,0 |
| 1,0 | 1,0 |
| 1,0 | 1,0 |
| 1,0 | 1,0 |
| 1400 | 1400 |

Vilshenberg

21.7. 49

R-182

Sachsen - Anhalt

R-182-S/-1

R-182 Eutzech-Riesse

14,300

den Grenzbach

Dommitzsch

Halle 7.9. Dommitzsch 18.8. Wittenberg 22.8.

Ing.

(Dresel)

Dipl.-Ing.

(Ligensa)

Halle 7.9.

Dr.-Ing. Noack)

A-182-SA-1

Sachsen - Anhalt

R-182 Eutzesch - Riesa

14,300

den Grenzgraben

Domnitzsch

Das Bauwerk hat einen Überbau, der als Balken auf 2 Stützen eine Stützweite von 6,45 m hat. Die 9 stählernen Hauptträger haben einen gegenseitigen Abstand von 1,06 m. Die mittleren Träger haben das Profil I 36, die Randträger I 28. Über den Hauptträgern liegt Trägerwellblech 100.80.2.00, das mit Beton ausgefüllt ist. Darüber ist eine t.H. 13 cm starke Betonplatte, auf der die Strassendecke - 12 cm Pflaster in 4 cm Sandbettung - aufgebracht ist. Die Fährbahn ist 8,50 m breit. Fusswege oder Schramm-borde sind nicht vorhanden.

Hauptträger und Trägerwellblech bestehen aus Flusseisen.

Etwa 1910. Das genaue Baujahr ist nicht mehr festzustellen.

Der Bauzustand kann als befriedigend bezeichnet werden.

Das Bauwerk kann nur ein 8-t-einachsiges
Küderfahrzeug aufnehmen.

Die Fährbahn genügt der Klasse 60-B. Die mittleren Hauptträger können noch das 10-t-ERF. aber keine *Küperfahrzeuge aufnehmen*. Es ist aber darauf zu achten, dass das 8-t-ERF. einen Mindestabstand von 42 cm zwischen Aussenkante Rad und Geländer einhält.

Ohne Abbruch des Überbaues ist eine Verstärkung nicht möglich.

2

Brücken-Skizze

Br.Nr.: H-182-3A-

1

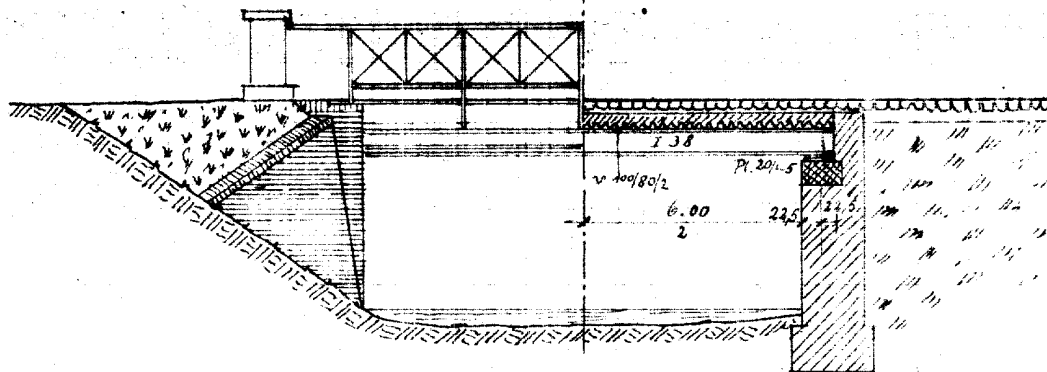
Land Sachsen-Anhalt
im Zuge der Reichsstrasse 182
über den Grenzbach

km 14,3
bei Dornitzsch.

Ansicht

M. 1:100

Längsschnitt

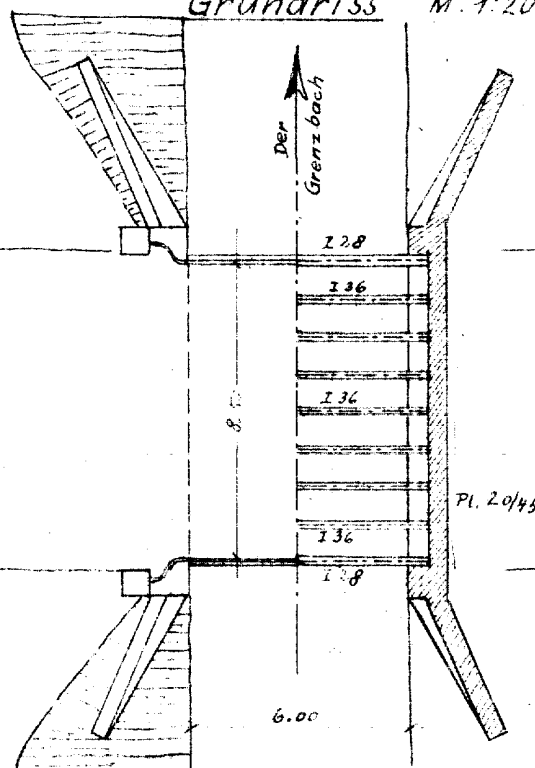


Grundriss

M. 1:200

N

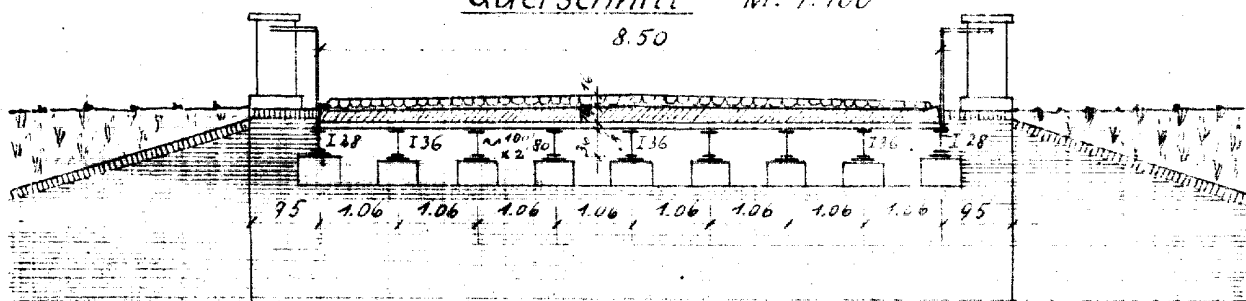
von Eutzsch



nach Torgau

Querschnitt

M. 1:100



R-182-SA-1

Sachsen - Anhalt

R-182 Kitzsch - Riesa

14,300

den Grenzbach

Dommitzsch

Fahrbehnplatte: (s. Skizze 1)

a) Ständige Last:

| | | |
|---------------------------------|-------------|---------------------------|
| 12 cm Pflaster | 12.25 | = 300 kg/m ² |
| 4 " Sandbettung | 4.18 | = 72 " |
| 1. u. 13 " Beton über Wellblech | 13.22 | = 286 " |
| 1/2 8 " " zwischen " | 4.22 | = 88 " |
| Wellblech | 100.60.2,00 | = 35 " |
| | | <hr/> |
| | | g = 781 kg/m ² |

Entfernung der Längsträger $a = 1,06 \text{ m}$

$$\max M = M_P = \frac{1}{8} \cdot \frac{g \cdot a^2}{8} = 781 \cdot \frac{1,06^2}{10} = 87,5 \text{ kgm}$$

b) Verkehrslast: Verteilungshöhe $s_{\text{min}} = 36 \text{ cm}$ 1.) 60-t-Raupenfahrzeug (Rtk.): $\varphi = 1,0$

$$\text{Verteilungslänge } b_1 = 5,0 + 2 \cdot 0,36 = 5,72 \text{ m}$$

$$\text{" -breite } b_2 = 0,7 + 0,72 = 1,42 \text{ "}$$

$$p = \frac{30000}{5,72 \cdot 1,42} = 3700 \text{ kg/m}^2$$

$$M_P = 3700 \cdot \frac{1,06^2}{10} = 415 \text{ kgm}$$

2.) 15-t-einachsiges Räderfahrzeug (Rkf.): $\varphi = 1,64$

$$b_1 = 0,1 + 0,72 = 0,82 \text{ m} \quad b_2 = 0,4 + 0,72 = 1,12 \text{ m}$$

$$p = 1,64 \cdot \frac{7500}{0,82 \cdot 1,12} = 13400 \text{ kg/m}^2$$

$$M_P = 13400 \cdot \frac{1,06^2}{10} = 1500 \text{ kgm}$$

$$\text{max. gebd. } M_{\text{ges}} = 88 + 1500 = 1588 \text{ kgm}$$

R-182-SX-1

vorhanden ist Trägerwellblech 100/80/2 mit $\pi = 80 \text{ cm}^3$

$$Sp = \frac{156800}{80} = 1960 \text{ kg/cm}^2 > Sp_{zul} = 1260 \text{ kg/cm}^2$$

3.) 10-t-Erf.:

$$b_1 = 0,82 \text{ m}$$

$$b_2 = 0,2 + 0,72 = 0,92 \text{ m}$$

$$p = 1,64 \cdot \frac{5000}{0,82 \cdot 0,92} = 10870 \text{ kg/m}^2$$

$$M_F = \frac{4}{5} \cdot 10870 \cdot \frac{0,82}{4} (1,06 - \frac{0,92}{2}) = 2000 \cdot 0,6 = 1200 \text{ kgm}$$

$$M_{ges} = 88 + 1200 = 1288 \text{ kgm}$$

$$Sp = \frac{128800}{80} = 1610 \text{ kg/cm}^2 > Sp_{zul}$$

4.) Bestimmung des zulässigen Erf.:

Das Träger-Wellblech kann aufnehmen ein

$$M = 80 \cdot 1260 = 100800 \text{ kgcm} = 1008 \text{ kgm}$$

Somit bleibt für die Verkehrslast ein

$$M_{zul} = 1008 - 88 = 920 \text{ kgm}$$

$$p = \frac{M_{zul} \cdot 5}{b_2 \cdot 0,6} = \frac{920 \cdot 5}{0,92 \cdot 0,6} = 8340 \text{ kg/m}^2$$

Die zulässige Achslast ist:

$$P = 2 \cdot \frac{p \cdot b_1 \cdot b_2}{\phi} = 2 \cdot \frac{8340 \cdot 0,82 \cdot 0,92}{1,64} = 7670 \text{ kg}$$

Es ist zulässig ein etwa 8-t-Erf.

Hauptträger: Stützweite $l = 6,0 + 0,45 = 6,45 \text{ m}$

Mittelträger

a) Ständige Last:

von der Fehrbahn $1,06 \cdot 761$

$$= 828 \text{ kg/m}$$

Eigengewicht 136

$$= 76 \text{ "}$$

$$g = 904 \text{ kg/m}$$

$$M_g = 904 \cdot \frac{6,45^2}{8} = 4700 \text{ kgm}$$

R-162-S-1

b) Verkehrsbelast:

$$1.) \underline{60-t-Riz.}: \varphi = 1,0 \quad b_2 = 1,42 \text{ m}$$

Raupenband mittig über Träger

$$p = 6000 \cdot \frac{1,06 - 1,474}{1,06} = 3990 \text{ kg/m}$$

$$M_p = 3990 \cdot \frac{6,45}{4} (6,45 - 2,5) = 3990 \cdot 3,95 = 19\,700 \text{ kgm}$$

$$2.) \underline{15-t-ERF.}: \varphi = 1,41 \quad b_2 = 1,12 \text{ m}$$

Stellung wie oben.

$$p = 1,41 \cdot 7500 \cdot \frac{1,06 - 1,12/4}{1,06} = 7760 \text{ kg}$$

$$M_p = 7760 \cdot \frac{6,45}{4} = 12\,550 \text{ kgm}$$

$$1.) M_{ges} = 4700 + 19700 = 24\,400 \text{ kgm}$$

vorhanden sind 136 - Träger mit $W_g = 1090 \text{ cm}^3$

$$Sp = \frac{2440000}{1090} = 2240 \text{ kg/cm}^2 > Sp_{zul} = 1260 \text{ kg/cm}^2$$

$$2.) M_{ges} = 4700 + 12550 = 17250 \text{ kgm}$$

$$Sp = \frac{1725000}{1090} = 1580 \text{ kg/cm}^2 > Sp_{zul}$$

$$3.) \underline{45-t-Riz.}: \quad b_2 = 0,5 + 0,72 = 1,22 \text{ m}$$

$$p = 4500 \cdot \frac{1,06 - 1,32/4}{1,06} = 3200 \text{ kg/m}$$

$$M_p = 19700 \cdot \frac{3200}{3990} = 15\,800 \text{ kgm}$$

$$M_{ges} = 4700 + 15800 = 20\,500 \text{ kgm}$$

$$Sp = \frac{2050000}{1090} = 1880 \text{ kg/cm}^2 > Sp_{zul}$$

$$4.) \underline{30-t-Riz.}: \quad b_2 = 1,22 \text{ m}; \quad b_1 = 4,00 \text{ m}$$

$$p = \frac{15000}{4,0} \cdot \frac{0,755}{1,06} = 2670 \text{ kg/m}$$

$$N_p = 2670 \cdot \frac{1,0}{4} (6,45 - \frac{1,0}{2}) = 11880 \text{ kgm}$$

$$N_{ges} = 4700 + 11880 = 16580 \text{ kgm}$$

$$Sp = \frac{1658000}{1090} = 1520 \text{ kg/cm}^2 > Sp_{zul} = 1260 \text{ kg/cm}^2$$

5.) 10-t-ERF.: $b_2 = 0,2 + 0,72 = 0,92 \text{ m}$

$$P = 1,41 \cdot 5000 \cdot \frac{1,06 - 0,92/4}{1,06} = 5520 \text{ kg}$$

$$N_p = 5520 \cdot \frac{6,45}{4} = 8900 \text{ kgm}$$

$$N_{ges} = 4700 + 8900 = 13600 \text{ kgm}$$

$$Sp = \frac{1360000}{1090} = 1246 \text{ kg/cm}^2 < Sp_{zul} = 1260 \text{ kg/cm}^2$$

Randträger:

a) Ständige Last:

von der Fehrbahn \downarrow $0,53 \cdot 781$

= 414 kg/m

Eigengewicht I 28

= 48 "

Geländer

= 28 "

g = 490 kg/m

$$N_g = 490 \cdot \frac{6,45^2}{8} = 2550 \text{ kgm}$$

b) Verkehrslast:

Die Untersuchung braucht nur für das ERF. durchgeführt werden.

1.) 10-t-ERF.: $\varphi = 1,41$

Die Aussenkante Rad bleibt 25 cm vom Geländer, das genau über dem Randträger steht. (s. Skizze 2)

$$b_2 = 25 + 20 + 36 = 81 \text{ cm}$$

$$P = 1,41 \cdot 5000 \cdot \frac{1,06 - 0,81/2}{1,06} = 7050 \cdot 0,618 = 4360 \text{ kg}$$

$$N_p = 4360 \cdot \frac{6,45}{4} = 7030 \text{ kgm}$$

$$N_{ges} = 2550 + 7030 = 9580 \text{ kgm}$$

R-102-SA-1

vorhanden ist ein I 20-Träger mit $V_x = 542 \text{ cm}^3$

$$s_p = \frac{250000}{542} = 1770 \text{ kg/cm}^2 > s_{p_{zul}}$$

Bestimmung des Abstandes, den das 10-t-Erf. vom Geländer einhalten muss.

Der I 20-Träger kann aufnehmen ein

$$M_{ges} = 542 \cdot 1260 = 683\ 000 \text{ kgcm} = 6830 \text{ kgm}$$

Somit ist $M_{p_{zul}} = 6830 - 2550 = 4280 \text{ kgm}$ und

$$P_{zul} = \frac{M_{p_{zul}}}{l} = \frac{4280 \cdot 4}{8,45} = 2000 \text{ kg} = R \quad (\text{e. Skizze 3})$$

Beim 10-t-Erf. ist :

$$p = 1,41 \cdot \frac{2000}{0,92} = 7660 \text{ kg/m}$$

(e. Skizze 3)

$$R = 7660 \cdot \frac{e^2}{2 \cdot 1,06} = \frac{7660 \cdot 2 \cdot 1,06}{7660} = 0,358 \text{ m} \approx 0,36 \text{ m}$$

Das 10-t-Erf. muss mit der Rad-Außenkante mindestens

$$1,06 - 0,36 + 0,36 = 0,36 \text{ m} \text{ vom Geländer abbleiben.}$$

2.1 6-t-Erf.:

Das 6-t-Erf. kann noch von der Fohrbahnplatte aufgenommen werden.

$$P = 1,41 \cdot 4000 = 5640 \text{ kg}$$

$$P_{zul} = P \cdot \frac{e}{2 \cdot 1,06} = \frac{5640 \cdot 2 \cdot 1,2}{5640} = 1,0 \text{ m}$$

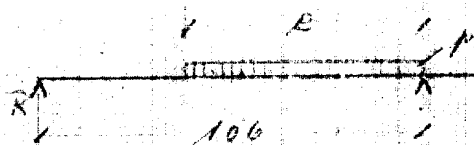
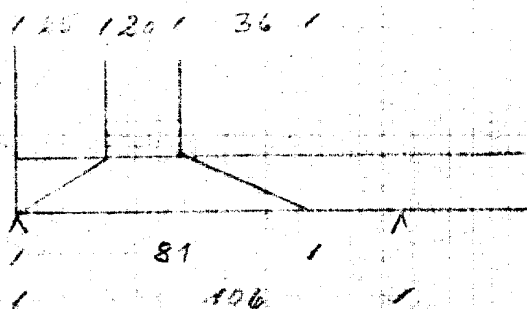
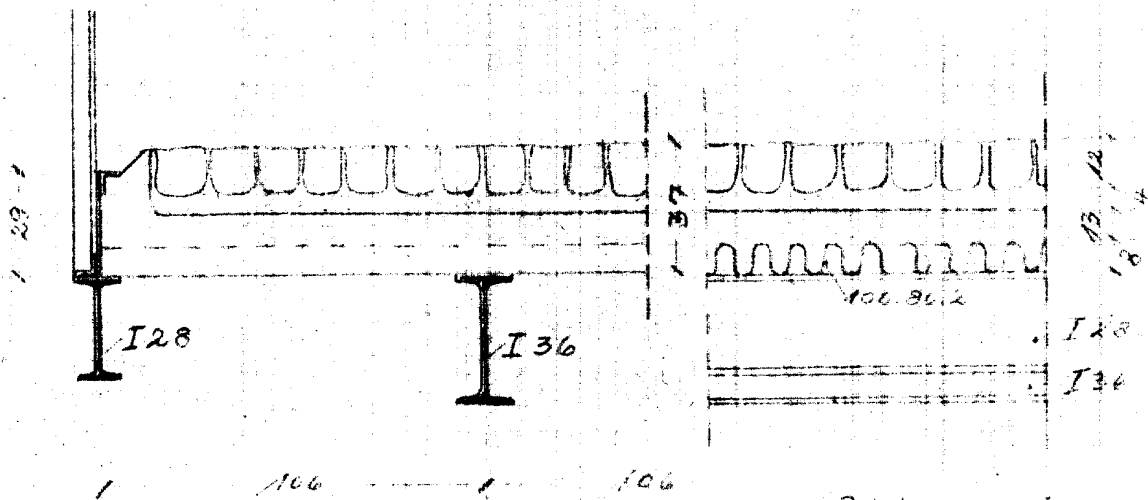
Das 6-t-Erf. muss mit der Rad-Außenkante mindestens

$$1,06 - 1,0 + 0,36 = 0,42 \text{ m} \text{ vom Geländer abbleiben}$$

Statische Nachrechnung

Seite 6

Br.Nr.: E-132-BA-1



R-192-S-1

| | | | | | | |
|-----------------|-----------|---------|------|-----------------|------|------|
| Trägerwellblech | Feldmitte | Biegung | 1260 | aus- reiche. | | |
| Hauptträger | " | " | " | 2240 | 1880 | 1520 |

| | | | | | | |
|-----------------|-----------|---------|------|------|------|-----|
| Trägerwellblech | Feldmitte | Biegung | 1260 | 1985 | 1610 | 8-t |
| Hauptträger | " | " | " | 1580 | 1248 | - |

R-182-S-1

Sachsen - Anhalt

R-182 Butsch - Hiesc 14,300
den Grenzbaoh Donmitzsch

gemäss (2) für alle Stahlteile

Die für die Brückenskizze und statische Nachrechnung erforderlichen Masses mussten aufgenommen werden.
 Die mittleren Hauptträger sind I 36 - Träger,
 die Randträger sind I 28 - Träger und
 das Trägerwellblech hat das Pr-fil 100.80.2,00 .

Das Baujahr 1910 steht durchaus nicht fest. Es ist aber mit grosser Wahrscheinlichkeit anzunehmen, dass die Stahlteile alle aus Flusseisen bestehen.

Der Bauzustand ist als befriedigend zu bezeichnen. Es sind an den Hauptträgern wie dem Trägerwellblech Roststellen festzustellen, die beseitigt werden müssen. Es wäre ratsam den Anstrich der Stahlteile zu erneuern.
 Die Widerlager sind - soweit sichtbar - in gutem Zustand und zeigen keine durch Überbeanspruchung hervorgerufene Rissbildungen.

R-182-SA-1

Träger-Haupt-
wellbl. träger

Flussstein

1400 1400

0,95 0,95

0,95 0,95

0,9 0,9

1,0 1,0

1260 1260

Rittenberg

11.9

11/29

Sachsen - Anhalt

R-192-SA-2

R-182 Kutzsch - Riesa

1,764

den Flutgraben

Torgau

| | | | | | |
|--------------|-------------|---------------|-----------------|-------------------|------------------|
| Halle | 7.9. | Torgau | 18.8. | Wittenberg | 1.9. |
| | | Ing. | (Brasel) | Dipl.-Ing. | (Ligensa) |
| | | | | Halle | 7.9. |
| | | | | Dr.-Ing. | (Neack) |

R-182-SA-2

Sachsen - Anhalt

R-182 Eutasch - Riesa

1,764

den Flutgraben

Torgau

Das Bauwerk hat einen Überbau, der als Balken auf 2 Stützen eine Stützweite von 5,40 m hat. Es sind 8 I 32-Träger als Hauptträger unter der Fahrbahn eingebaut mit einem gegenseitigen Abstand von 0,733 m. Zwischen den Trägern liegen auf den Unterflanschen 11 cm starke Stahlbetonplatten und darüber Beton bis mindestens 2 cm über Trägeroberkante. Darüber ist eine Isolierung mit 4 cm Schutzbeton angeordnet. Die darauf liegende Strassendecke besteht aus 12 cm Strassenpflaster in i.H. 5 cm Sandbettung. Die Fahrbahn hat eine Breite von 5,0 m. Die beidseitig angeordneten Fusswege, die jeweils durch 2 U 18-Träger getragen werden, sind je 0,83 m breit.

Die Hauptträger bestehen aus Flusseisen, die Fahrbahn-Tragplatten aus Stahlbeton.

1921

Der Bauzustand ist als befriedigend zu bezeichnen.

Das Bauwerk kann nur ein einzelnes
Räderfahrzeug von 8 t aufnehmen.

Die Fahrbahnplatte genügt der Klasse 60 - 15, die Hauptträger aber können nur ein 8-t-ERf. aufnehmen.

Ohne Abbruch des Überbaues ist eine Verstärkung nicht möglich.

2

Brücken-Skizze

Br.Nr.: R-182-SA-2

Land Sachsen-Anhalt

im Zuge der Reichsstrasse 182

über den Flutgraben

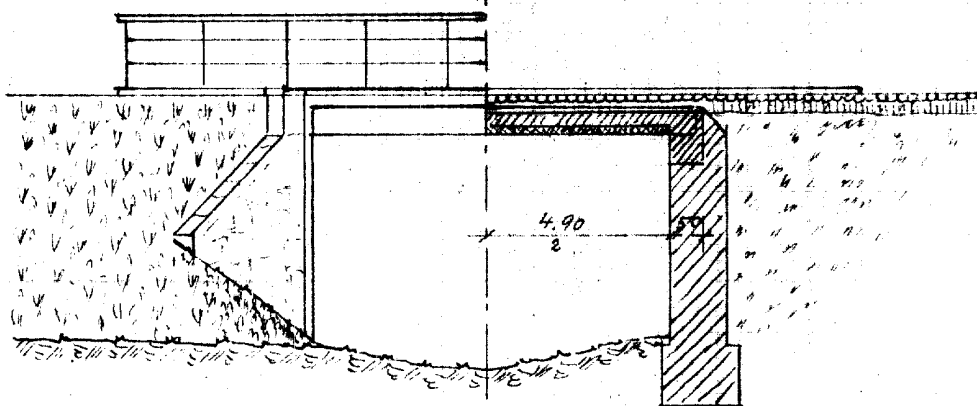
km 1,264

bei Torgau.

Ansicht

M. 1:100

Längsschnitt



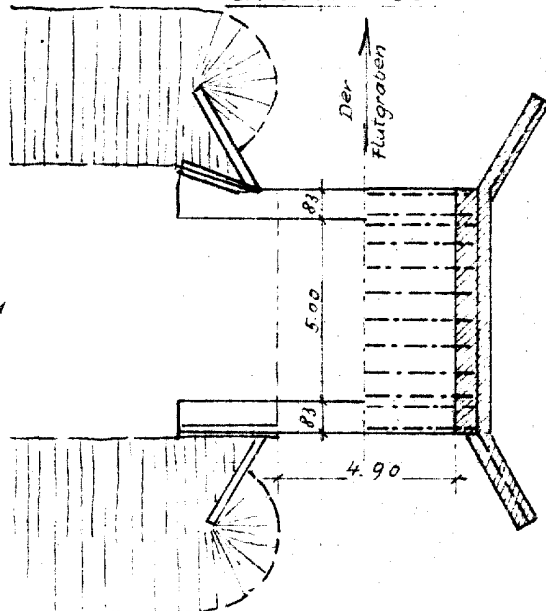
Grundriss

M. 1:200

N

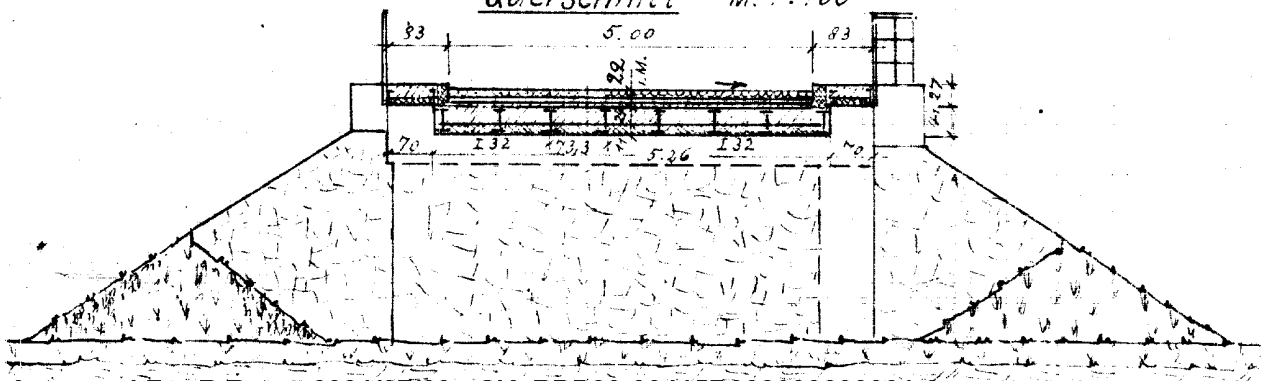
von Torgau

nach Mühlberg



Querschnitt

M. 1:100



R-182-SA-2

Soehren - Anhalt

H-182 Entsch - Riesa
den Flutgraben

Torgau

1,764

Fahrbahnplatte s. Skizze 1Trägerabstand $a = 73,3 \text{ cm}$;Plattenstützweite $l \sim 73,3 - 5,3 = 68 \text{ cm}$;Lichtweite $l_1 = 73,3 - 13,1 = 60,2 \text{ cm}$

a) Ständige Last:

| | | |
|-----------------|---------|---------------------------|
| 12 cm Pflaster | 12 . 26 | = 312 kg/m ² |
| 1. H. 5 " Sand | 5 . 18 | = 90 " |
| 4 " Schutzbeton | 4 . 22 | = 88 " |
| 1 " Isolierung | 1 . 15 | = 15 " |
| 24 " Beton | 24 . 22 | = 528 " |
| 11 " Stahlbeton | 11 . 24 | = 264 " |
| | | <hr/> |
| | | $g = 1297 \text{ kg/m}^2$ |

$$H_g = 1297 \cdot \frac{0,68^2}{8} = 75 \text{ kgm} \quad Q_g = 1297 \cdot \frac{0,602}{2} = 390 \text{ kg}$$

b) Verkehrslast: Verteilungshöhe $a_{\text{min}} = 14+4+1,0+2,0=21 \text{ cm}$ 1.) 60-t-Reifenfahrzeug (Rfz.): $\varphi = 1,0$ Verteilungslänge $l = 5,0 + 2,0,21 = 5,42 \text{ m}$ " - breite $b = 0,7 + 0,42 = 1,12 \text{ m}$

$$p = \frac{30000}{5,42 \cdot 1,12} = 4950 \text{ kg/m}^2$$

$$H_p = 4950 \cdot \frac{0,68^2}{8} = 286 \text{ kgm} \quad Q_p = 4950 \cdot \frac{0,602}{2} = 1490 \text{ kg}$$

2.) 15-t-einachsige Räderfahrzeuge (ERf.): $\varphi = 1,4$ $l = 0,4 + 0,42 = 0,82 \text{ m} \quad b = 0,1 + 0,42 = 0,52 \text{ m}$

$$p = 1,4 \cdot \frac{7500}{0,82 \cdot 0,52} = 24600 \text{ kg/m}^2$$

$$H_p = 24600 \cdot \frac{0,68^2}{8} = 1420 \text{ kgm} \quad Q_p = 24600 \cdot \frac{0,602}{2} = 7400 \text{ kg}$$

R-182-SA-2

massgebend. $M_{ges} = 75 + 1420 = 1495 \text{ kgm}$

$G_{ges} = 390 + 7400 = 7790 \text{ kg}$

Spannungsnachweise:

Es sind vorhanden alle 15 cm 1 R.-S. ϕ 10 mm mit

$$F_e = 5,27 \text{ cm}^2$$

$d = 11 \text{ cm} \quad h = 11 - (1,0 - 0,5) = 9,5 \text{ cm}$

$$r = \frac{h}{\sqrt{\frac{M}{G}}} = \frac{9,5}{\sqrt{\frac{1495}{7790}}} = \frac{9,5}{39,7} = 0,2455$$

Die Platte allein kann die Belastung nicht aufnehmen.
Zieht man nun die ganze Plattenstärke zur Lastaufnahme
heran, so ist die maximale Schubspannung bei

$d = 35 \text{ cm} \quad \text{und} \quad h = 35 - 1,5 = 33,5 \text{ cm} :$

$$\max Sp_s = \frac{G}{b \cdot r} \approx \frac{7790}{100,0 \cdot 9,33,5} = 2,59 \text{ kg/cm}^2 < Sp_{zul}$$

Es kann also angenommen werden, dass die gesamte Beton-
platte bei der Lastaufnahme zusammenwirkt.

$$\gamma = \frac{F_e}{h \cdot b} = \frac{5,27}{33,5 \cdot 1,0} = 0,157 \quad k = 0,935 \quad m = 62$$

$$Sp_e = \frac{M}{k \cdot F_e} = \frac{149500}{0,935 \cdot 33,5 \cdot 5,27} = 907 \text{ kg/cm}^2 < Sp_{zul} = 970 \text{ kg/cm}^2$$

$$Sp_b = \frac{Sp_e}{m} = \frac{907}{62} = 14,6 \text{ kg/cm}^2 = Sp_{bnul}$$

Hauptträger: Stützweite $l = 4,90 + 0,5 = 5,40 \text{ m}$
(s. Skizze 1)

Hauptträger I :

a) Ständige Last:

von der Fahrbehn $0,733 \cdot 1297 = 950 \text{ kg/m}$
Eigengewicht I 32 $= 61$

$g = 1011 \text{ kg/m}$

$$M_0 = 1011 \cdot \frac{5,4^2}{8} = 3660 \text{ kgm}$$

R-183-SA-2

b) Verkehrslast:

$$1.) \text{ 60-t-Riz.: } \varphi = 1,0 \quad b = 1,12 \text{ m}$$

Raupenband mittig über dem Träger (s. Skizze 2)

$$P_I = \frac{30000}{8,0} \cdot \frac{0,733 - 1,12/4}{0,733} = 6000 \cdot 0,619 = 3710 \text{ kg/m}$$

$$\max M_{pI} = 3710 \cdot \frac{5,4}{4} (5,4 - \frac{5,4}{2}) = 4640 \cdot 2,9 = 13440 \text{ kgm}$$

$$2.) \text{ 14-t-ERT.: } \varphi = 1,45 \quad b = 0,82 \text{ m}$$

Stellung wie oben (s. Skizze 3)

$$P_I = 1,45 \cdot 7500 \cdot \frac{0,733 - 0,82/4}{0,733} = 7830 \text{ kg}$$

$$\max M_{pI} = 7830 \cdot \frac{5,4}{4} = 10580 \text{ kgm}$$

$$1) M_{ges} = 3660 + 13440 = 17100 \text{ kgm}$$

$$2) M_{ges} = 3660 + 10580 = 14240 \text{ kgm}$$

vorhanden sind I-32-Träger mit $W_x = 782 \text{ cm}^3$

$$1.) Sp = \frac{17100}{782} = 2190 \text{ kg/cm}^2 > Sp_{zul} = 1260 \text{ kg/cm}^2$$

$$2.) Sp = \frac{14240}{782} = 1825 \text{ kg/cm}^2 > \text{ " } > \text{ "}$$

$$3.) \text{ 45-t-Riz.: } \varphi = 1,0 \quad b = 0,5 + 0,42 = 0,92 \text{ m}$$

(s. Skizze 2)

$$P_I = \frac{22500}{8,0} \cdot \frac{0,733 - 0,92/4}{0,733} = 4500 \cdot 0,687 = 3090 \text{ kg/m}$$

$$\max M_{pI} = 13440 \cdot \frac{3090}{3710} = 11200 \text{ kgm}$$

$$M_{ges} = 3660 + 11200 = 14860 \text{ kgm}$$

$$Sp = \frac{14860}{782} = 1900 \text{ kg/cm}^2$$

R-162-SA-2

4.) 30-t-ERf.: $\varphi = 1,0$ $b_1 = 4,0 \text{ m}$ $b = 0,92 \text{ m}$ (S. Skizze 2)

$$P_I = \frac{15000}{4,0} \cdot 0,637 = 2580 \text{ kg/m}$$

$$\max M_{PI} = 2580 \cdot 4,0/4 (5,4-2,0) = 8770 \text{ kgm}$$

$$M_{ges} = 3660 + 8770 = 12\ 430 \text{ kgm}$$

$$Sp = \frac{12430}{782} = 1590 \text{ kg/cm}^2 > Sp_{zul} = 1260 \text{ kg/cm}^2$$

5.) 10-t-ERf.: $\varphi = 1,45$ $b = 0,2 + 0,42 = 0,62 \text{ m}$
(s. Skizze 3)

$$P_I = 1,45 \cdot 5000 \frac{0,733-0,62/4}{0,733} = 72500,789 = 5720 \text{ kg}$$

$$\max M_{PI} = 5720 \cdot \frac{5,4}{4} = 7720 \text{ kgm}$$

$$M_{ges} = 3660 + 7720 = 11\ 380 \text{ kgm};$$

$$Sp = \frac{11380}{782} = 1453 \text{ kg/cm}^2 > Sp_{zul}$$

6.) Der Träger kann aufnehmen

$$M_{ges} = 782 \cdot 1260 = 985\ 000 \text{ kgcm} = 9\ 850 \text{ kgm}$$

Somit bleibt für die Verkehrslast ein

$$M_{paul} = 9850 - 3660 = 6\ 190 \text{ kgm}$$

$$P_{Izul} = \frac{M_{paul}}{l} = \frac{6190 \cdot 4}{5,4} = 4\ 590 \text{ kg}$$

Das zulässige ERf. ist

$$ERf. = 2 \cdot \frac{P_{Izul}}{1,45 \cdot 0,789} = 2 \cdot \frac{4590}{1,143} = 8030 \text{ kg} \approx 8,0 \text{ t}$$

Hauptträger II:

Dieser Träger wird wesentlich geringer beansprucht als Träger I. Ein Spannungsnachweis erübrigt sich.

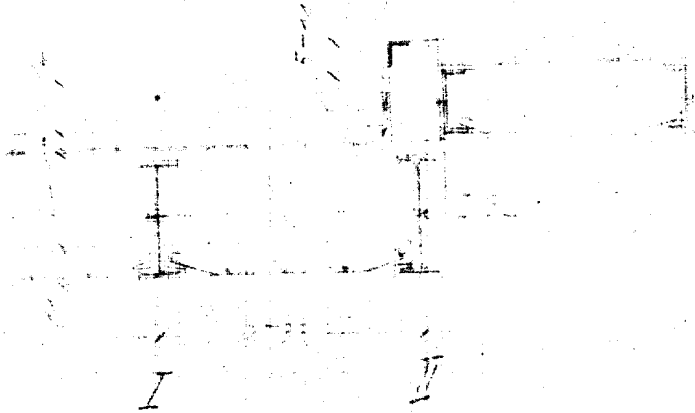
3

Statische Nachrechnung

Seite 5

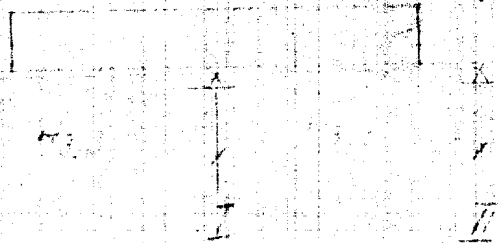
Br. Nr. 11-112-3A-2

Skizze 1



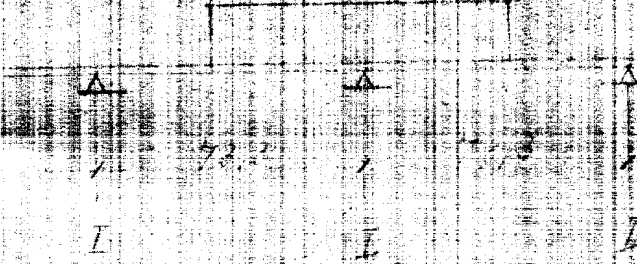
(92)
1,12

Skizze 2



(62)
0,2

Skizze 3



R-182-SA-2

| | | | | | | |
|-----------------------|------------------|----------------|--------------|----------------|------|------|
| <i>Fahrbahnplatte</i> | <i>Feldmitte</i> | <i>Biegung</i> | 14,6/ 970 | aus- reich. | - | - |
| <i>Hauptträger</i> | " | " | 1260 | 2190 | 1900 | 1590 |

| | | | | | | |
|-----------------------|------------------|----------------|--------------|--------------|------|-----|
| <i>Fahrbahnplatte</i> | <i>Feldmitte</i> | <i>Biegung</i> | 14,6/ 970 | 14,6/ 907 | - | - |
| <i>Hauptträger</i> | " | " | 1260 | 1825 | 1453 | 8,0 |

R-182-SA-2

Sachsen - Anhalt

R-182 Eutsch - Hiesse

1,764

den Flutgraben

Torgau

die Brückenskizze u.d. statische Nachrechnung

gemäß (B) f.d. Stahlteile u. den Stahlbeton

Die für die Brückenskizze und statische Nachrechnung notwendigen Maße können der alten Zeichnung entnommen werden. Durch eine Kontrollmessung wurde die Richtigkeit dieser Maße festgestellt. Eine Neuaufnahme erübrigte sich somit.

Das Baujahr 1921 steht fest. Es ist für die Stahlträger der Baustoff mit größter Wahrscheinlichkeit als Flusseisen anzusprechen. Dasselbe gilt für die Stahlbewehrung der Stahlbetonplatten. Der Beton dieser Platten hat mit einiger Sicherheit eine Würfel Festigkeit von $N_{B,20} \geq 160 \text{ kg/cm}^2$.

$$R_{B,20} \geq 90 \text{ kg/cm}^2$$

Bei darüberliegenden Beton dürfte eine Mindest-Würfel Festigkeit $N_{B,20} \geq 90 \text{ kg/cm}^2$ (haben). Eine besondere Untersuchung erübrigt sich.

Der Bauzustand ist als befriedigend zu bezeichnen. Einige Rundstäbe der Stahlbetonplatten waren sichtbar und angroßet. Ebenso war an einigen Stellen der Fußweg - U - Träger der Putz abgeplatzt. Dies müsste baldigst ausgebessert werden.

Das Bruchsteinmauerwerk der Widerlager müsste neu verfügt werden. Rissbildungen infolge Überbeanspruchungen der Konstruktion sind nicht festzustellen.

R-182-SA-2

Sachsen - Inhalt

R- 182 Süttsch - Aieso **1,764**
den Flutgraben **Torgau**

die Brückensklasse u.d. statische Nachrechnung**gemäss (2) f.d. Stahlteile u.den Stahlbeton**

Die für die Brückensklasse und statische Nachrechnung notwendigen Masse können der alten Zeichnung entnommen werden. Durch eine Kontrollmessung wurde die Richtigkeit dieser Masse festgestellt. Eine Neuaufnahme erübrigte sich somit.

Das Baujahr 1921 steht fest. Es ist für die Stahlträger der Baustoff mit grösster Wahrscheinlichkeit als Flusseisen anzusprechen. Dasselbe gilt für die Stahlbewehrung der Stahlbetonplatten. Der Beton dieser Platten hat mit einiger Sicherheit eine Würfel Festigkeit von

$$R_{b28} \geq 160 \text{ kg/cm}^2$$

Der darüber liegende Beton dürfte eine Mindest - Würfel - Festigkeit von $R_{b28} \geq 90 \text{ kg/cm}^2$ haben.

Eine besondere Untersuchung erübrigt sich.

Der Bauzustand ist als befriedigend zu bezeichnen. Einige Rundstähle der Stahlbetonplatten waren sichtbar und ange-rostet. Ebenso war an einigen Stellen der Fussweg - 0 - Träger der Futz abgeplatzt. Dies müsste baldigst ausge - bessert werden.

Das Bruchsteinmauerwerk der Widerlager müsste neu verputzt werden. Rissbildungen infolge Überbeanspruchungen der Konstruktion sind nicht festzustellen.

R-182-SA-2

Fahrbahnplatte Haupttr.

| Stahl- beton | Beton: Fluss- eisen | |
|-----------------|---------------------------|------|
| 45/1200 | 90/5 | 1400 |
| 0,9 | 0,9 | 1,0 |
| 0,9 | 0,9 | 0,9 |
| 0,81 | 0,81 | 0,9 |
| 1,0 | 1,0 | 1,0 |
| 36,4/ 970 | 14,6 | 1260 |

19/1

Sachsen - Anhalt

R-182-SA-3

R-182 Eutsach - Riesa

1,810

den Schwarzen Graben

Torgau

| | | | | | |
|--------------|-------------|---------------|-----------------|-------------------|------------------|
| Halle | 8.9. | Torgau | 18.8. | Wittenberg | 3.9. |
| | | Ing. | | Dipl.-Ing. | |
| | | | (Brasel) | | (Ligensa) |
| | | | | Halle | 8.9. |
| | | | | Dr.-Ing. | |
| | | | | | (Nocck) |

B-182-SA-3

Sachsen - Anhalt**B-182 Eutzesch - Riesa****1,310****den Schwarzen Graben****Torgau**

Das Brückenbauwerk hat als Überbau ein massives Gewölbe mit einer lichten Weite von 6,35 m und einem Stich von 2,40 m. Die Stärke des Gewölbes ist im Scheitel 0,60 m u. am Kämpfer 0,90 m. Über Scheiteloberkante ist eine Sandschicht von ca. 23 cm u. darüber liegt die Strassendecke bestehend aus 25 cm Packlage mit 8 cm Kleinpflaster in 4 cm Sandbettung. Die Breite des Gewölbes beträgt 6,00 m. Die Fahrbahn ist i.H. 4,90 breit, der westl. Fussweg 0,55 m, der östl. 1,00 m. Ein-schliesslich der beidseitigen 20 cm breiten Handstreifen tragen die Fusswege je 30 cm aus. Die konsolartige Verstärkung für die Brückenverbreiterung am Nordostteil liegt n unter dem Fussweg u. ist durch I-Träger gesichert.

Das Gewölbe besteht aus unregelmässigem Porphyr-Bruchstein-mauerwerk in Kalksamentmörtel.

1902

Der Bauszustand der Brücke ist im allgemeinen als befriedigend zu bezeichnen.

Das Bauwerk genügt der Klasse 60 - 15.

keine erforderlich

2

Brücken-Skizze

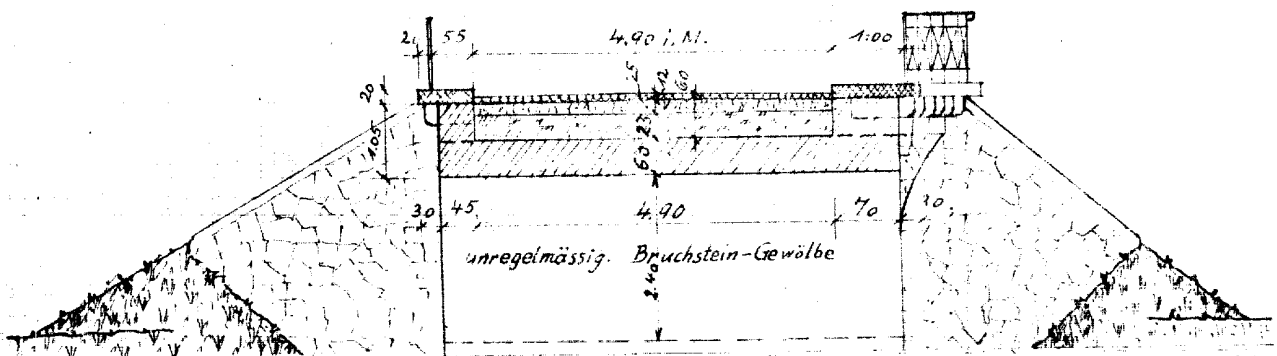
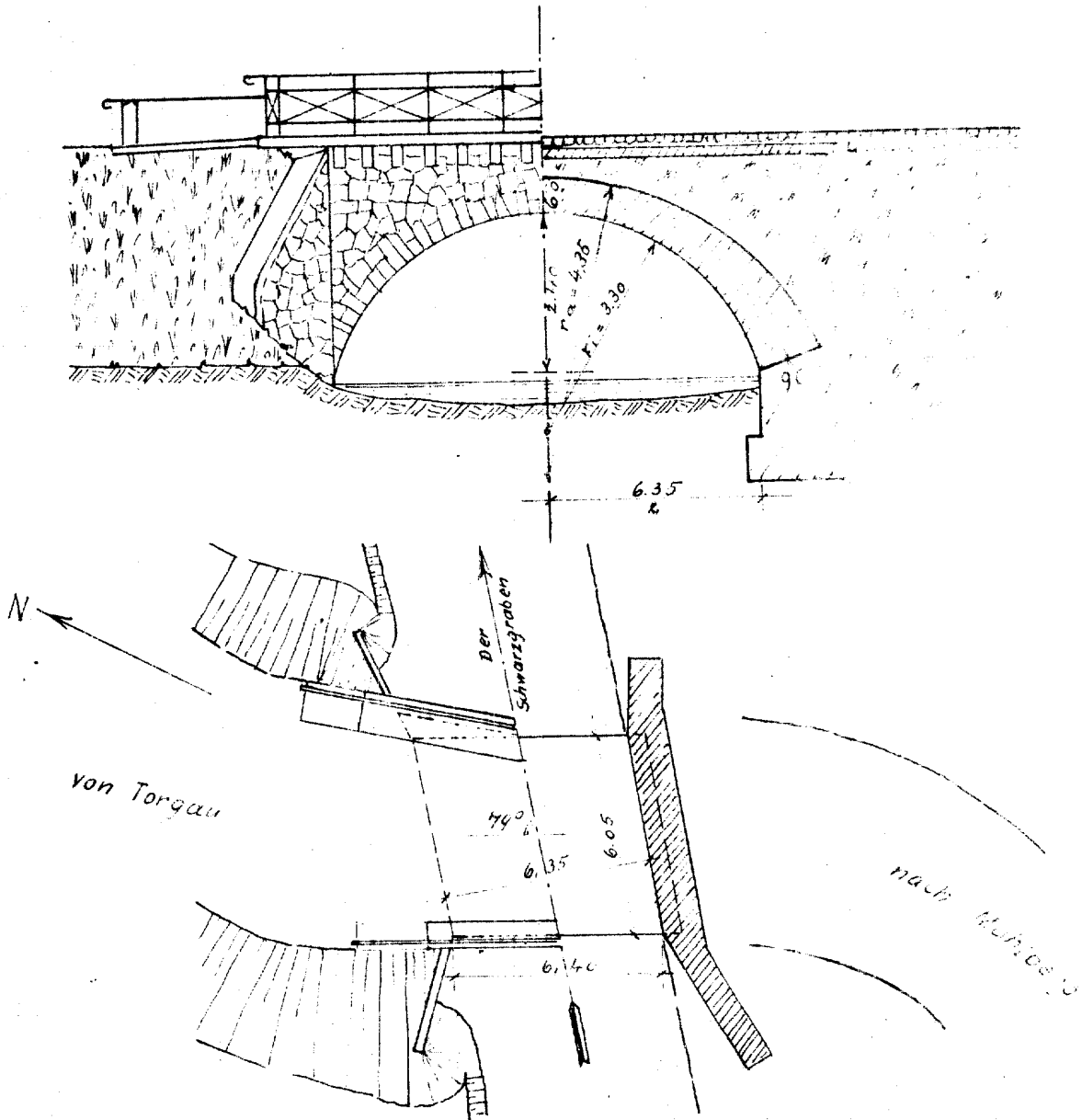
Dr. Nr. 115-102-94-

Land ...

in Zuge der Eisenstrasse ...

über der Schwarzgraben

bei Torgau.



R-182-SA-3

Sachsen - Anhalt
R-182 Rutscho + Riese

1,810

den Schwarzen Graben

Torgau

Die lichte Weite des Bruchsteingewölbes beträgt

$$l_1 = 6,35 \text{ m} \quad \text{der Stich } f = 2,40 \text{ m},$$

Stärke im Scheitel $d_1 = 0,60 \text{ m}$ und im Kämpfer $d_2 = 0,90 \text{ m}$.Die statische Spannweite beträgt $l = 6,35 + 0,34 = 7,19 \text{ m}$.Es sind $12 + 2 = 14$ Belastungstreifen mit

$$12 \cdot 0,53 + 2 \cdot 0,84 = 8,04 \text{ m}$$

angenommen.

$$r_1 = 3,80 \text{ m}; \quad r_0 = 4,35 \text{ m}$$

Ermittlung der Auffüllungenhöhen über d. Gewölbe:

$$x_1 = 4,35 - \sqrt{18,92 - 0,28} = 4,35 - 4,32 = 0,03 \text{ m}$$

$$2 = " - 18,92 - 1,124 = " - 4,22 = 0,13 \text{ m}$$

$$3 = " - 18,92 - 2,528 = " - 4,05 = 0,30 \text{ m}$$

$$4 = " - 18,92 - 4,49 = " - 3,80 = 0,55 \text{ m}$$

$$5 = " - 18,92 - 7,02 = " - 3,45 = 0,90 \text{ m}$$

$$6 = " - 18,92 - 10,11 = " - 2,97 = 1,38 \text{ m}$$

$$7 = " - 18,92 - 16,16 = " - 1,66 = 2,69 \text{ m}$$

Ermittlung der lotrechten Gewölbeschnitte:

$$x'_1 = 3,30 - \sqrt{10,89 - 0,28} = 3,30 - 3,26 = 0,04 \text{ m}; \quad d_1 = 0,61 \text{ m}$$

$$2 = " - 10,89 - 1,124 = " - 3,13 = 0,17 \text{ m}; \quad d_2 = 0,64 "$$

$$3 = " - 10,89 - 2,528 = " - 2,89 = 0,41 \text{ m}; \quad d_3 = 0,71 "$$

$$4 = " - 10,89 - 4,49 = " - 2,53 = 0,77 \text{ m}; \quad d_4 = 0,82 "$$

$$5 = " - 10,89 - 7,02 = " - 1,97 = 1,33 \text{ m}; \quad d_5 = 1,03 "$$

$$6 = " - 10,89 - 10,11 = " - 0,88 = 2,42 \text{ m}; \quad d_6 = 1,64 "$$

$$7 = 0$$

R-182-SA-3

a) Ständige Last:

| | | |
|--|-------|--------------|
| G_1 8 cm Kleinpflaster 8.25.0,53 | = | 106 kg |
| 4 " Sandbetonung 4.18.0,53 | = | 38 " |
| 25 " Packlage 25.22.0,53 | = | 292 " |
| Auffüllung über Scheitel- oberkante 0,23.0,53.1800 | = | <u>219 "</u> |
| | G_1 | 655 kg |
| Restauffüllung $\frac{0,09}{3}$.0,53.1800 | = | 10 " |
| Bruchsteinengelbe aus Porphyrt $\frac{0,60+0,61}{2}$.0,53.2600 | = | <u>900 "</u> |
| | G_1 | 1570 kg |
| G_2 Auffüllung $\frac{0,09+0,13}{2}$ | | |

H-182-3A-3

a) Ständige Last:

| | | | |
|---------|-----------------------------|---|--------|
| Q_1 : | 8 cm Klempflaster 8.25.0,53 | = | 106 kg |
| | 4 " Sandbettung 4.18.0,53 | = | 38 " |
| | 25 " Packlage 25.22.0,53 | = | 292 " |

Aufüllung über Scheitelloberkante

$$0,23.0,53.1800 = 219 "$$

$$Q' = 655 \text{ kg}$$

$$\text{Restaufüllung } \frac{0,03}{3} \cdot 0,53 \cdot 1800 = 10 "$$

Bruchsteingewölbe aus Mörphyr

$$\frac{0,60+0,51}{2} \cdot 0,53 \cdot 2800 = 930 "$$

$$Q_1 \approx 1570 \text{ kg}$$

$$Q_2: \text{Aufüllung } \frac{0,03+0,13}{2} \cdot 0,53 \cdot 1800 = 76 \text{ kg}$$

$$\text{Gewölbe } \frac{0,61+0,64}{2} \cdot 0,53 \cdot 2800 = 929 "$$

$$Q_2 \approx 1660 \text{ kg}$$

$$Q_3: Q' = 655 \text{ kg}$$

$$\text{Aufüllung } \frac{0,13+0,30}{2} \cdot 0,53 \cdot 1800 = 205 "$$

$$\text{Gewölbe } \frac{0,64+0,71}{2} \cdot 0,53 \cdot 2800 = 1002 "$$

$$Q_3 \approx 1860 \text{ kg}$$

$$Q_4: Q' = 655 \text{ kg}$$

$$\text{Aufüllung } \frac{0,30+0,55}{2} \cdot 0,53 \cdot 1800 = 405 "$$

$$\text{Gewölbe } \frac{0,71+0,82}{2} \cdot 0,53 \cdot 2800 = 1133 "$$

$$Q_4 \approx 2190 \text{ kg}$$

$$Q_5: Q' = 655 \text{ kg}$$

$$\text{Aufüllung } \frac{0,55+0,90}{2} \cdot 0,53 \cdot 1800 = 691 "$$

$$\text{Gewölbe } \frac{0,82+1,03}{2} \cdot 0,53 \cdot 2800 = 1372 "$$

$$Q_5 \approx 2720 \text{ kg}$$

R-182-S/-3

$$\begin{array}{rcl}
 G_6: & \text{Aufüllung} & \frac{0,90+1,30}{2} \cdot 0,53 \cdot 1800 = 625 \text{ kg} \\
 & \text{Gewölbe} & \frac{1,03+1,64}{2} \cdot 0,53 \cdot 2800 = 1088 \text{ "} \\
 & & G_6 \approx 3720 \text{ kg}
 \end{array}$$

$$\begin{array}{rcl}
 G_7: & & G' = \frac{625 \cdot 0,84}{0,53} = 1040 \text{ kg} \\
 & \text{Aufüllung} & \frac{1,38+2,62}{2} \cdot 0,84 \cdot 1800 = 3070 \text{ "} \\
 & \text{Gewölbe} & \frac{1,64}{2} \cdot 0,84 \cdot 2800 = 1930 \text{ "} \\
 & & G_7 = 6040 \text{ kg}
 \end{array}$$

$$\sum G_{1-7} = 19760 \text{ kg}$$

Verkehrslast:

die Gewölbedbreite beträgt $b = 6,05 \text{ m}$ 1.) 60-t-Raupenfahrzeug (Rfa.) $\gamma = 1,0$ Verteilungsbreite $b = b_1 + 2(t_x - 0,4) = 5,0 + 2(0,6 - 0,4) = 5,40 \text{ m}$

Der Überstand über Fahrzeugbreite ist

$$\frac{b}{2} = \frac{1}{2} (5,40 - 3,30) = 1,05 \text{ m}$$

Steht das Rfa. 25 cm vom westl. Schrennbord entfernt,

dann ist $e_{\max} = 0,45 + 0,25 = 0,7 \text{ m}$

$$b_{\min} = 0,7 + 3,30 + 1,05 = 5,05 \text{ m}$$

$$\text{Somit ist } p_{\max} = \frac{60000}{5,05 \cdot 5,0} = 2380 \text{ kg/m}$$

$$P_{1-6} = 2380 \cdot 0,53 = 1260 \text{ kg}$$

$$P_7 = 2380 \cdot 0,84 = 2000 \text{ kg}$$

$$\sum P_{1-7} = 2560 \text{ kg}$$

2.) 15-t-Einachsfahrzeug (ERf.) $\gamma = 1,1$

$$\text{Verteilungsbreite } b_{\min} = 2,10 + 70 + 0,95 + 0,20 = 3,95 \text{ m}$$

$$P = 1,1 \cdot \frac{15000}{3,95} = 4180 \text{ kg}$$

Zusammenstellung der Lasten infolge ständiger Last und 60-t-Rfz.

$$\begin{aligned} Q_1 &= 1570 + 1260 = 2830 \text{ kg} & Q_5 &= 2720 + 1260 = 3980 \text{ kg} \\ Q_2 &= 1660 + 1260 = 2920 \text{ kg} & Q_6 &= 3720 + 1260 = 4980 \text{ kg} \\ Q_3 &= 1860 + 1260 = 3120 \text{ kg} & Q_7 &= 6040 + 2000 = 8040 \text{ kg} \\ Q_4 &= 2190 + 1260 = 3450 \text{ kg} \end{aligned}$$

$$\sum Q_{1-7} = 29320 \text{ kg}$$

Die Bestimmung des Stützlinienverlaufes erfolgt graphisch für ständige Last und einseitige Vollast lt Seite 7

Ermittlung der Spannungen

1.) bei einseitiger Verkehrslast durch 60-t-Rfz.

a) im Scheitel $\alpha = 7^\circ$, $\cos \alpha = 0,993$

$$N = 13500 \cdot 0,993 = 13400 \text{ kg}, \quad d = 60 \text{ cm}$$

Da die Stützlinie durch den mittleren Scheitelpunkt geht, wird

$$Sp_d = \frac{13400}{100 \cdot 60} = 2,24 \text{ kg/cm}^2 < Sp_{zul} = 25 \cdot 0,56 = 14 \text{ kg/cm}^2$$

b) Kämpfer $\alpha = 5^\circ$, $\cos \alpha = 0,996$

$$N = 31000 \cdot 0,996 = 30875 \text{ kg}, \quad d = 90 \text{ cm}$$

$$e = 6 \text{ cm}$$

$$Sp_d = \frac{30875}{100 \cdot 90} \cdot \left(1 \pm \frac{6 \cdot 6}{90}\right) = 3,43, \quad \left(1 \pm 0,4\right)$$

$$\begin{aligned} &= + 4,80 \text{ kg/cm}^2 < Sp_{zul} \\ &\quad + 2,06 \text{ " } \end{aligned}$$

c) im Gewölbe bei Aussermittigkeit im Querschnitt I-I

$$\alpha = 7^\circ, \quad \cos \alpha = 0,993, \quad e = 8 \text{ cm}, \quad d = 61 \text{ cm}$$

$$N = 14000 \cdot 0,993 = 13900 \text{ kg}$$

$$Sp_d = \frac{13900}{100 \cdot 61} \cdot \left(1 \pm \frac{6 \cdot 8}{61}\right) = 2,28 \cdot \left(1 \pm 0,79\right)$$

$$\begin{aligned} &= + 4,08 \text{ kg/cm}^2 < Sp_{zul} \\ &\quad + 0,48 \end{aligned}$$

A-182-SA-3

d) im Gewölbe, bei grösster Aussermittigkeit im Querschnitt II-II $\alpha = 7^\circ$, $\cos \alpha = 0,993$, $e = 12$ cm

$$d = 77 \text{ cm} \quad (\text{Kernpunkt} = 12,5)$$

$$N = 24000 \cdot 0,993 = 23850 \text{ kg}$$

$$Sp_d = \frac{2 \cdot 23850}{100 \cdot 77} = 6,2 \text{ kg/cm}^2$$

e) im Gewölbe bei grösster Aussermittigkeit im Querschnitt III-III (Kernpunkt)

$$\alpha = 2^\circ \quad \cos \alpha = 0,999, \quad d = 62 \text{ cm}$$

$$N = 15000 \cdot 0,999 = 14985 \text{ kg}$$

$$Sp_d = \frac{2 \cdot 14985}{100 \cdot 62} = 4,84 \text{ kg/cm}^2$$

2.) bei einseitiger Verkehrslast im Viertelpunkt durch 15-t-LKf.

a) im Scheitel, $\alpha = 1^\circ$, $\cos \alpha = 1$, $d = 60$ cm

Da die Stützlinie durch den mittleren Scheitelpunkt geht, wird

$$Sp_d = \frac{12000}{100 \cdot 60} = 2 \text{ kg/cm}^2 < Sp_{zul}$$

b) im Kämpfer, $\alpha = 5^\circ$, $\cos \alpha = 0,996$, $d = 90$ cm, $e = 8$ cm

$$N = 26500 \cdot 0,996 = 26400 \text{ kg}$$

$$Sp_d = \frac{26400}{100 \cdot 90} \cdot (1 \pm \frac{8 \cdot 5}{90}) = 2,93, \quad (1 \pm 0,533)$$

$$= + 4,50 \text{ kg/cm}^2 \quad Sp_{zul} \\ + 1,36 \text{ "}$$

c) im Gewölbe bei Aussermittigkeit im
Querschnitt IV-IV $\alpha = 7^\circ$, $\cos \alpha = 0,993$

$$d = 65 \text{ cm}, e = 9 \text{ cm}$$

$$N = 15000 \cdot 0,993 = 14900 \text{ kg}$$

$$\begin{aligned} Sp_d &= \frac{14900}{100 \cdot 65} \cdot \left(1 \pm \frac{5,9}{65}\right) = 2,3 \cdot (1 \pm 0,09) \\ &= + 4,20 \text{ kg/cm}^2 \quad Sp_{zul} \\ &\quad + 0,39 \end{aligned}$$

d) im Gewölbe bei grösster Aussermittigkeit
im Querschnitt V-V (Kernpunkt)

$$\alpha = 8^\circ \quad \cos \alpha = 0,99, \quad d = 77 \text{ cm}$$

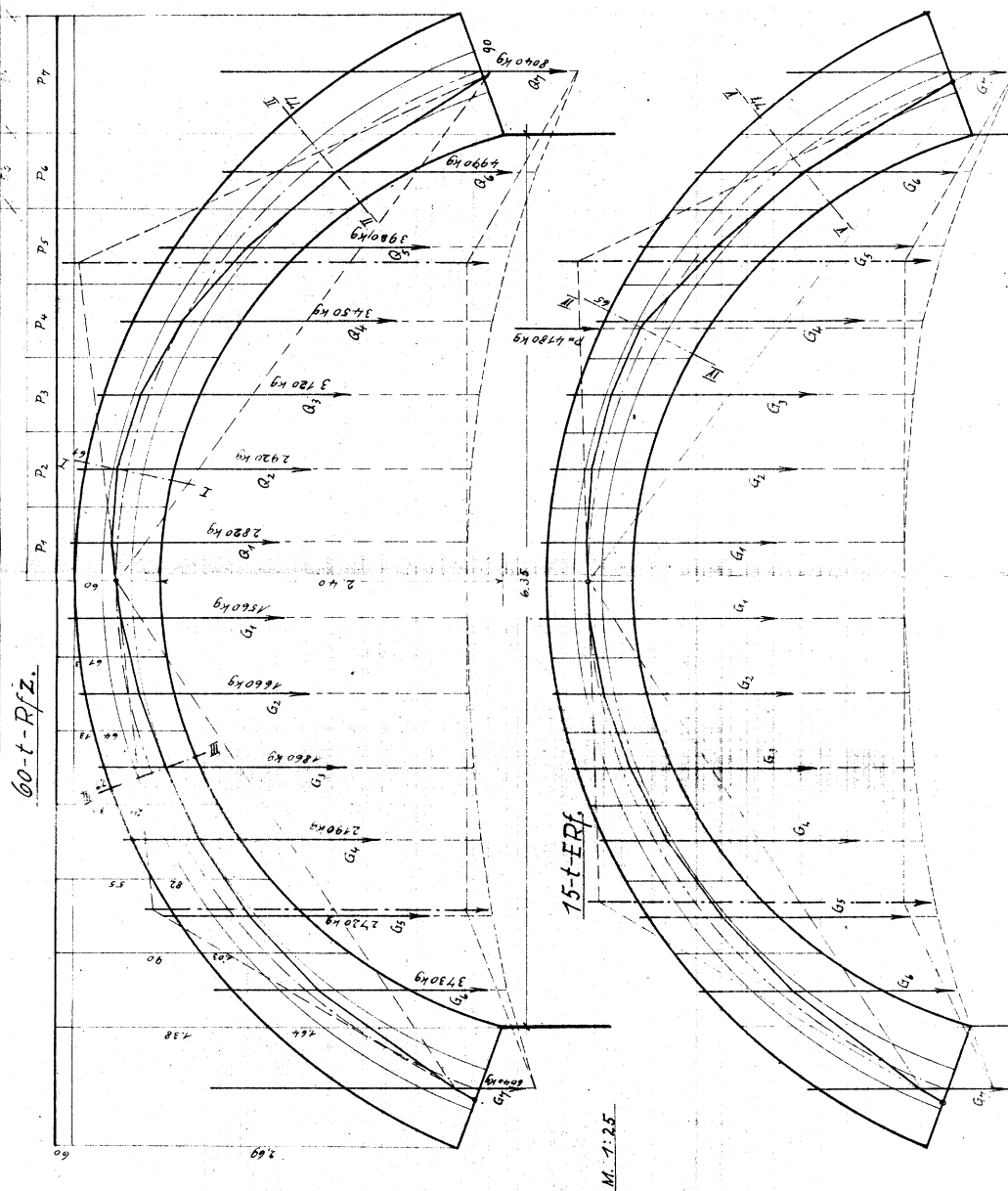
$$N = 21500 \cdot 0,99 = 21285 \text{ kg}$$

$$Sp_d = \frac{2 \cdot 21285}{100 \cdot 77} = 5,53 \text{ kg/cm}^2$$

Belastung durch
60-t-Rfz.

1cm = 4000 kg

Belastung durch
15-t-ERf.



A-103-5A-3

| | | | | |
|----------------|-------------------|--------------|-----------|-------------|
| Gewölbe | Scheitel | Druck | 14 | 2,24 |
| " | Kämpfer | " | " | 4,6 |
| " | Querschn.I | " | " | 4,08 |
| " | " II | " | " | 6,2 |
| " | " III | " | " | 4,84 |

| | | | | |
|----------------|--------------------|--------------|-----------|-------------|
| Gewölbe | Scheitel | Druck | 14 | 2,0 |
| " | Kämpfer | " | " | 4,5 |
| " | Querschn.IV | " | " | 4,2 |
| " | " V | " | " | 5,53 |

A-162-57-3

Sachsen - Anhalt

A-162 Butsch - Aieao

1,610

den Schwarzen Graben

Torgau

die Brückenskizze u. statische Nachrechnung

Ing. Brasel

gemäß (2) f.d. Bruchsteinmauerwerk d. Gewölbes

Die für die Brückenskizze u. statische Nachrechnung notwendigen Abmessungen konnten der vorliegenden Zeichnung z.T. entnommen werden. Die bei der Ergänzungs- u. Kontrollmessung festgestellten Maße stimmen annähernd mit denen der Zeichnung überein. Ein Eingriff in das Bauwerk zur Feststellung der masselich nicht festgelegten Gewölbestärken wurde daher nicht für erforderlich gehalten, sondern die gesuchten Querschnittsabmessungen aus der Zeichnung abgegriffen.

Das in unregelmäßigem Verband gemauerte Bruchsteinmauerwerk ist soweit von aussen feststellbar in Zementmörtel hergestellt und dürfte dem Augenschein nach die Festigkeit $M_{28} \approx 125 \frac{\text{kg}}{\text{cm}^2}$ gehabt haben.

Der Bauzustand der Brücke ist bis auf die Widerlager als befriedigend zu bezeichnen. Es ist jedoch eine gründliche Untersuchung der Widerlager erforderlich und zwar in erster Linie des des nördlichen an der Westseite. Hier sind Auspülungen im Bruchsteinmauerwerk festgestellt worden.

R-182-S4-3

Genölb
Bruchstein-
mauerwerk

25

0,8

0,7

0,56

1,0

14

Wittenberg

155

R-182-SA-4

R-182 Kutzsch - Riese

27,751

die Dable

Schirmentz

Halle 2.9. Schirmeritz 20.8. Wittenberg 28.8.

Dipl.-Ing.

(Ligona)

Dipl.-Ing.

(Ligonsa)

Halle 2.9.

Ing.

(Schmidt)

R-182-SA-4

Sachsen - Anhalt

R-182 Eutzsch - Riesa

27,751

die Dähle

Schirmeritz

Das Brückenbauwerk hat als Ueberbau eine Stahlbeton-Tragplatte, die über 3 Felder durchlaufend eine Spannweite von $3 \times 7,15 = 21,45$ m hat. Die Tragplatte, die eine mittlere Stärke von 47 cm besitzt, hat eine Breite von 7,0 m. Ueber der Tragplatte ist eine Isolierung mit 5 cm Schutzbeton, darüber das 8 cm Strassenpflaster in einer 3 cm starken Sandbettung. Die Nutzbreite beträgt 8,0 m - 6,0 m Fahrbahn und beidseitig je ein Fussweg von 1,0 m - sodass die Fusswege noch 0,50 m auskragen.

Stahlbeton

1948/49

Der Bauzustand ist gut.

Das Bauwerk genügt der Klasse 60 - 15.

keine erforderlich

H-182-SA-4

Saachsen - Anhalt

R-182 Batsch - Kiesa

27,751

die Dahle

Schirrenitz

Fahrbahnplatte: s. Skizze 1

Statisches System: Durchlaufender Träger über 3 Felder mit den Einzel-Stützweiten

$$l = 7,15 \text{ m}$$

Mittelstreifen: Der Plattenquerschnitt ist durchgehend gleich

a) Ständige Last:

| | | | |
|--------------------------|---------|--------|-------------------|
| 8 cm Kleinpflaster | 8 · 25 | = 200 | kg/m ² |
| 3 cm Sand | 3 · 16 | = 48 | " |
| 5 cm Schutzbeton | 5 · 22 | = 110 | " |
| Isolierung | | = 12 | " |
| 1.M. 47 cm St.-B.-Platte | 47 · 24 | = 1130 | " |

$$g = 1500 \text{ kg/m}^2$$

s. Skizze 2

$$M_{g1} = + 0,08 \cdot 1500 \cdot 7,15^2 = + 0,08 \cdot 76700 = + 6130 \text{ kgm}$$

$$M_{g2} = + 0,025 \cdot 76700 = + 1920 \text{ "}$$

$$M_{g3} = - 0,1 \cdot 76700 = - 7670 \text{ "}$$

b) Verkehrslast: Verteilungshöhe $s = 16 \text{ cm}$ 1) 60-t-Raupenfahrzeug (Rfz.): $\gamma = 1,0$

$$\begin{aligned} \text{Verteilungsbreite } b &= 3,3 + 1,0 = 4,3 \text{ m} \\ \text{" -länge } l &= 5,0 \text{ m} \end{aligned}$$

$$p = \frac{60000}{5 \cdot 4,3} = 2790 \text{ kg/m}^2$$

Momenten-Berechnung mit Hilfe der " Zehnteiligen Einflusseinlinien " von Anger.

Bei 7,15 m Stützweite sind $7 \cdot 71,5 = 500,5 \text{ cm} \sim 5,00 \text{ m}$

Feld 1:

$$\max M_{p1} =$$

$$2790 \cdot 0,715 \cdot 7,15 \left(\frac{0,0494}{2} + 0,0995 + 0,1509 + 0,2042 + 0,16 + 0,119 + 0,0819 + \frac{0,0491}{2} \right)$$

$$= 14260 \cdot 0,8649 = 12300 \text{ kgm}$$

R-182-SA-4

Feld 2 :

$$\begin{aligned} \max M_{p_2} &= 14260(0,052+0,174+0,256+0,175+\frac{0,052+0,0375}{2}) \\ &= 14260 \cdot 0,7018 = 10\,000 \text{ kgm} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \min M_{p_2} &= -14260(\frac{0,0171}{2}+0,0288+0,0357+0,0384+0,0375+0,0336+0,0273+ \\ &\quad + \frac{0,0192}{2}) \\ &= -14260 \cdot 0,2195 = -3130 \text{ kgm} \end{aligned}$$

Stütze B:

$$\begin{aligned} \min M_{p_B} &= -14260(\frac{0,0512}{2}+0,0728+0,0896+0,1+0,1024+0,0952+0,0763+ \\ &\quad + \frac{0,0456}{2}) \\ &= -14260 \cdot 0,5852 = -8350 \text{ kgm} \end{aligned}$$

$$\max M_{p_B} < -M_{s_B}$$

2.) 15-t-einachsiges Räderfahrzeug (ERf.): $\varphi = 1,4$ Es wird gerechnet mit einer Verteilungsbreite $b = 2,50 \text{ m}$

$$P = 1,4 \cdot \frac{15000}{2,5} = 8400 \text{ kg}$$

Feld 1.

$$\max M_{p_1} = 8400 \cdot 7,15 \cdot 0,2042 = 12280 \text{ kgm}$$

$$\min M_{p_1} < -M_{s_1}$$

Feld 2.

$$\max M_{p_2} = 60060 \cdot 0,175 = 10500 \text{ kgm}$$

$$\min M_{p_2} = -60060 \cdot 0,0384 = -2310 \text{ kgm}$$

Stütze B.

$$\min M_{p_B} = -60060 \cdot 0,1024 = -6150 \text{ kgm}$$

$$\max M_{p_B} < -M_{s_B}$$

Zusammenstellung der maßgebenden Momente:

$$\begin{aligned} \max M_1 &= + 6130 + 12300 = + 18430 \text{ kgm} \\ \max M_2 &= + 1920 + 10500 = + 12420 \text{ " } \\ \min M_2 &= - 1920 - 3130 = - 1210 \text{ " } \\ \min M_B &= - 7670 - 8350 = - 16020 \text{ " } \end{aligned}$$

Spannungsnachweis:

Feld 1 : i.M. d = 47 cm h = 47 - (2+1,4+1,7) = 41,9 cm

vorhanden je lfm. Brückenbreite

4 Ø 34 mm und 6 Ø 14 mm mit $F_o = 45,56 \text{ cm}^2$

$$\gamma = \frac{F_o}{h \cdot b} = \frac{45,56}{41,9 \cdot 1,0} = 1,087 \quad k = 0,856 \quad m = 19,7$$

$$Sp_o = \frac{M}{z \cdot F_o} = \frac{184000}{0,856 \cdot 41,9 \cdot 45,56} = 1129 \text{ kg/cm}^2$$

$$< Sp_{ezul} = 1400 \text{ kg/cm}^2$$

$$Sp_b = \frac{1129}{19,7} = 57,3 \text{ kg/cm}^2 < Sp_{bzul} = 70,2 \text{ kg/cm}^2$$

Feld 2 :

vorhanden unten je lfm 2 Ø 34 mm u. 8 Ø 14 mm mit

$$F_o = 30,48 \text{ cm}^2$$

$$\gamma = \frac{30,48}{41,9 \cdot 1,0} = 0,728 \quad k = 0,876 \quad m = 25,3$$

$$Sp_o = \frac{1242000}{0,876 \cdot 41,9 \cdot 30,48} = 1110 \text{ kg/cm}^2 ; Sp_b = \frac{1110}{25,3} = 44 \text{ kg/cm}^2$$

vorhanden oben je lfm 6 Ø 14 mm mit $F_o = 9,24 \text{ cm}^2$

$$Sp_o \text{ und } Sp_b < Sp_{zul}$$

Stütze B :

vorhanden oben je lfm 2 Ø 34 mm u. 13 Ø 14 mm mit

$$F_o = 38,18 \text{ cm}^2$$

$$\gamma = \frac{38,18}{41,9 \cdot 1,0} = 0,911 \quad k = 0,866 \quad m = 22,2$$

$$Sp_o = \frac{1602000}{0,866 \cdot 41,9 \cdot 38,18} = 1157 \text{ kg/cm}^2 \quad Sp_b = \frac{1157}{22,2} = 52,2 \text{ kg/cm}^2$$

Maximale Seherkraft: links von Auflager B

$$a) \text{ Ständige Last: } Q = 0,6 \cdot 1500 \cdot 7,15 = 6435 \text{ kg}$$

B-182-SA-4

b) Verkehrslast;

1.) 60-t-Rfz.:

$$Q_p = 2790 \cdot 0,715(0,5 + 1,0026 + 0,9728 + 0,9142 + 0,8304 + 0,725 + 0,6016 + \frac{0,4638}{2})$$

$$= 1995 \cdot 5,7785 = 11520 \text{ kg}$$

2.) 15 - t - Erf.: $Q_p = 8400 \text{ kg}$

$$\text{massgebend } Q_{\text{ges}} = 6435 + 11520 = 17955 \text{ kg}$$

$$s p_p = \frac{Q}{b \cdot z} = \frac{17955}{100 \cdot 0,866 \cdot 41,9} = 4,95 \text{ kg/cm}^2$$

$$< s p_{\text{zul}} = 1,3 \cdot 6,0 = 7,8 \text{ kg/cm}^2$$

Der Nachweis der Haftspannung ist nicht erforderlich, da die 34 er R.-S. gut verankert sind.

Randstreifen: s. Skizze 1

Da das 60-t-Rfz. wie das 15-t-Erf. mindestens 25 cm von der Bordkante abbleiben, wird der Randstreifen hier nur ganz gering beansprucht. Die Belastung beim 60-t-Rfz. mit p

$$p = \sqrt{0,5 - (0,16 + 0,25)} \cdot 2790 = 307 \text{ kg/m}$$

ist wesentlich geringer als die Belastung mit Menschengedränge (500 kg/m²) auf 1,0 m Breite, wie sie für den Randstreifen normal anzusetzen ist.

Ein Spannungsnachweis erübrigt sich hier.

R-182-SA-4

Sachsen - Anhalt

R-182 Nutzech - Riesa

27,751

die Dahle

Schirmeritz

die Brückenskizze u. die statische Nachrechnung

die Querschnittswerte

Spannungsannahmen

Die für die statische Nachrechnung erforderlichen Abmessungen bzw. Masse können den vorliegenden alten Unterlagen entnommen werden. Eine Neuaufnahme war nicht erforderlich.

Es liegen die Ergebnisse der Würfeldruckproben, sowie die erforderlichen Angaben über die zu Verwendung kommende Stahlbewehrung vor, sodass die Baustoffeigenschaften bekannt sind und die hier zulässigen Spannungswerte einwandfrei festgelegt werden konnten.

Der Bauzustand der neuen Brücke ist gut.

R-182-SA-4

| | | | |
|------------|-----------------------------|---------|-----------------|
| Tragplatte | Mitte Feld 1 Biegung | 78/1560 | 57,3/ 1129 |
| " | " " 2 " | " | aus- reichd. |
| " | Stütze B | " | 52,2/ 1157 |
| " | " B ₀ Scherkraft | 7,8 | 4,95 |

| | | | |
|------------|-----------------------------|---------|-----------------|
| Tragplatte | Mitte Feld 1 Biegung | 78/1560 | aus- reichd. |
| " | " " 2 " | " | 44/1110 |
| " | Stütze B | " | aus- reichd. |
| " | " B ₀ Scherkraft | 7,8 | aus- reichd. |

R-182-SA-4

Trag-
platte

Stahl-
beton

60/1200

1,0

1,0

1,0

1,0

78/1560

R-183

R-183-SA-1

Sachsen - Anhalt

R-183 Torgau-Bad Liebenwerda

0,6

den Schwarzgraben

Bad Liebenwerda

Das Bauwerk hat einen Ueberbau mit der Stützweite 6,20 m. Die 10 Hauptträger sind I 45 - Träger, die einen gegenseitigen Abstand von 0,85 m haben. Auf diesen Profilträgern liegt eine 16,5 cm starke Stahlbeton^{platte} und darüber die Isolierung mit 5 cm Schutzbeton und das 8 cm starke Strassenpflaster in einer 3 cm Sandbettung. Die Fahrbahn ist 7,0 m breit, die beidseitigen Schrammberde je 0,5 m. Bei Berücksichtigung der 25 cm Randstreifen krägt die Fahrbahnplatte auf jeder Seite noch 42,5 cm aus.

Die Hauptträger bestehen aus Flusseisen, die Fahrbahnplatte aus Stahlbeton.

Die Hauptträger sind im Jahre 1913 eingebaut worden, die Fahrbahnplatte wurde im Jahre 1949 aufgebracht.

Der Bauzustand ist befriedigend.

Das Bauwerk genügt der Klasse 60 - 10.

Nur die Stahlbeton-Fahrbahnplatte kann nur die Lasten der Klasse 60 - 10 aufnehmen, während die Hauptträger der Klasse 60 - 15 genügen.

Erhöhung der Strassendecke, sodass infolge grösserer Lastverteilung die Lasten der Klasse 60-15 noch aufgenommen werden können.

Sachsen -Anhalt

R-183-SA-1

R-183 Torgau-Bad Liebenwerda

0,6

den Schwarzgraben

Bad Liebenwerda

Halle 6.9. Liebenwerda 20.8. Wittenberg 3.9.

Dipl.-Ing. *S'*
(Ligensa)

Dipl.-Ing. *S'*
(Ligensa)

Halle 6.9.

Dipl.-Ing.
(Sehrt)

2

Brücken-Skizze

Br. Nr. : 11-103-2A-1

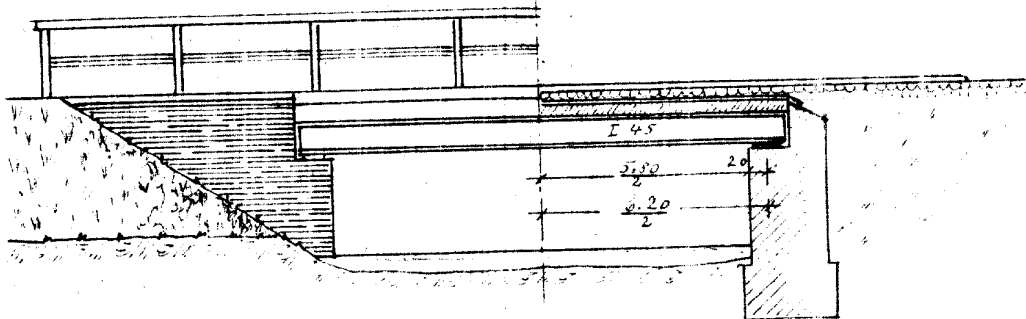
Land Sachsen-Anhalt
im Zuge der Reichsstrasse 183
über den Schwarzgraben

km 0,6
bei Liebenwerda.

Ansicht

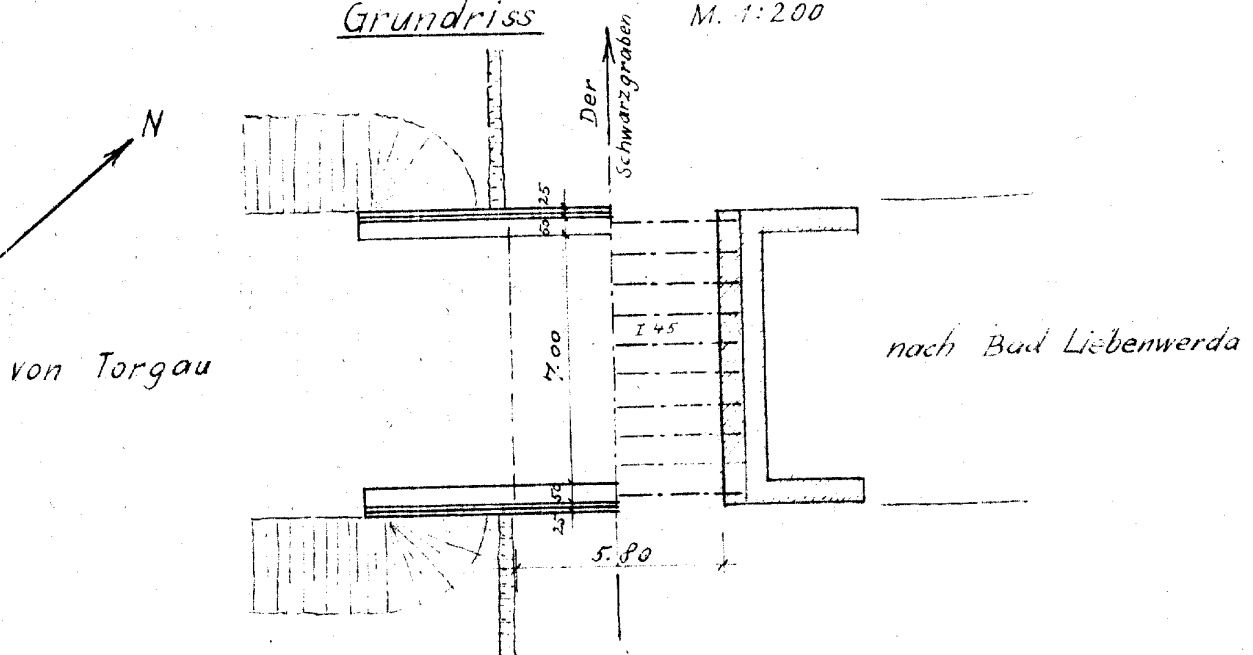
M. 1:100

Längsschnitt



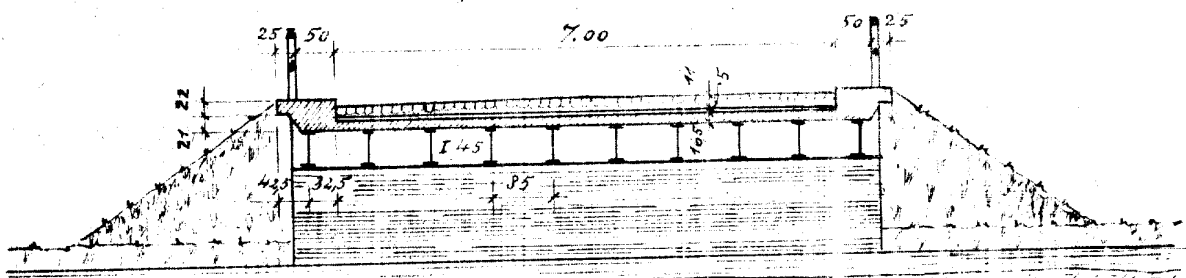
Grundriss

M. 1:200



Querschnitt

M. 1:100



R-183-SA-1

Sachsen - Anhalt

R-183 Torgau-Bad Liebenwerda

0,6

den Schwarzgraben

Bad Liebenwerda

Fahrbahnplatte:

a) Ständige Last:

| | | |
|------------------------|-----------|----------------------------------|
| 8 cm Pflaster | 8 · 25 | = 200 kg/m ² |
| 3 " Sand | 3 · 18 | = 54 " |
| 5 " Schutzbeton | 5 · 22 | = 110 " |
| Isolierung | | = 10 " |
| 16,5" Stahlbetonplatte | 16,5 · 24 | = 396 " |
| | | <u>g = 770 kg/cm²</u> |

Abstand der Hauptträger $a = 0,85 \text{ m}$

Da die Platte auf Stahlträgern aufliegt, ist

$$M_F = -M_S = 0,125 \cdot g \cdot l^2 = 0,125 \cdot 770 \cdot 0,85^2 = 69,6 \text{ kgm}$$

b) Verkehrslast: Verteilungshöhe $s = 8+3+5 = 16 \text{ cm}$ 1.) 60-t-Raupenfahrzeug (Rfz.): $\varphi = 1,0$

$$\begin{aligned} \text{Verteilungslänge } b_1 &= 5,0 + 2 \cdot 0,16 = 5,32 \text{ m} \\ \text{" -breite } b_2 &= 0,7 + 0,32 = 1,02 \text{ m} \end{aligned}$$

$$p = \frac{30000}{5,32 \cdot 1,02} = 5530 \text{ kg/m}^2$$

$$M_p = 0,125 \cdot 5530 \cdot 0,85^2 = 500 \text{ kgm}$$

2.) 15-t-einachsiges Räderfahrzeug (Rrf.): $\varphi = 1,4$

$$b_1 = 0,67 \cdot 0,85 = 0,57 \text{ m} \quad b_2 = 0,4 + 0,32 = 0,72 \text{ m}$$

$$p = 1,4 \cdot \frac{7500}{0,57 \cdot 0,72} = 25600 \text{ kg/m}^2$$

$$M_p = 25600 \cdot \frac{0,72}{8} \left(0,85 - \frac{0,72}{2} \right) = 4610 \cdot 0,49 = 2260 \text{ kgm}$$

$$\text{massgeb. } M_{\text{ges}} = 70 + 2260 = 2330 \text{ kgm}$$

Spannungsnachweis:

$$d = 16,5 \text{ cm} \quad h = 16,5 - (2,0 - 0,6) = 13,9 \text{ cm}$$

$$h_a^* = 2,6 \text{ cm} \quad h_g^* = 1,5 + 0,6 = 2,1 \text{ cm}$$

R-185-SA-1

verhanden sind unten 10 & 12 m/m mit $P_0 = 11,31 \text{ cm}^2$

und oben 3,3 & 12 m/m = $P_0' = 3,73 \text{ cm}^2$

$$v = \frac{15(P_0 + P_0')}{b} = \frac{15 \cdot (11,31 + 3,73)}{100} = 2,26$$

$$x = -v + \sqrt{v^2 + \frac{30}{b}(P_0 \cdot h + P_0' \cdot h')} = -2,26 + \sqrt{2,26^2 + 0,3(11,31 \cdot 13,9 + 3,73 \cdot 2,1)}$$

$$= -2,26 + \sqrt{5,11 + 0,3(157 + 7,83)} = -2,26 + \sqrt{54,5} = -2,26 + 7,38 = 5,12 \text{ cm}$$

$$Sp_b = \frac{\frac{M}{2} \cdot x(h - \frac{x}{3}) + 15 \cdot P_0 \cdot \frac{x-h'}{x} \cdot (h-h')}{\frac{5,12 - 2,1}{5,12} (13,9 - 2,1)} = \frac{100 \cdot 5,12 (13,9 - \frac{5,12}{3}) + 15 \cdot 3,73}{\frac{5,12 - 2,1}{5,12} (13,9 - 2,1)}$$

$$Sp_b = \frac{M}{256 \cdot 12,19 + 33 \cdot 11,8} = \frac{M}{3510} = \frac{233000}{3510} = 66,4 \text{ kg/cm}^2$$

$$< Sp_{bzul} = 78 \text{ kg/cm}^2$$

$$Sp_o = 15 \cdot Sp_b \cdot \frac{h-x}{x} = 15 \cdot 66,4 \cdot \frac{13,9 - 5,12}{5,12} = 1710 \text{ kg/cm}^2 > Sp_{ozul} = 1560 \text{ kg/cm}^2$$

3.) 10-t-ERR.:

$$b_1 = 0,57 \text{ m}$$

$$b_2 = 0,2 + 0,32 = 0,52 \text{ m}$$

$$p = 1,4 \cdot \frac{5000}{0,57 \cdot 0,52} = 23600 \text{ kg/m}^2$$

$$M_p = 23600 \cdot \frac{0,52}{4} (0,35 - \frac{0,52}{2}) = 3070 \cdot 0,59 = 1810 \text{ kgm}$$

$$M_{ges} = 70 + 1810 = 1880 \text{ kgm}$$

$$Sp_b = \frac{188000}{3510} = 53,6 \text{ kg/cm}^2, Sp_o = 15 \cdot 53,6 \cdot 1,715 = 1380 \text{ kg/cm}^2$$

$$< Sp_{ezul}$$

Hauptträger: Stützweite $l = 6,20 \text{ m}$

H-183-BA-1

mittlerer Träger I :**a) ständige Last**

$$\begin{array}{lll} \text{von der Fahrbahn} & 770 \cdot 0,85 & = 655 \text{ kg/m} \\ \text{Eigengewicht I 45} & & = 115 \text{ "} \end{array}$$

$$g = 770 \text{ kg/m}$$

$$M_g = 770 \cdot \frac{6,2^2}{8} = 3700 \text{ kgm}$$

b) Verkehrslast

$$1.) \text{ 60-t-Rfz.: } \varphi = 1,0$$

Raupen mittig über dem Träger.

$$P_I = 6000 \cdot \frac{0,85 - 1,02/4}{0,85} = 6000 \cdot 0,7 = 4200 \text{ kg/m}$$

$$\max M_{PI} = 4200 \cdot \frac{5,0}{4} \left(6,2 - \frac{5,0}{2} \right) = 5250 \cdot 3,7 = 19400 \text{ kgm}$$

$$2.) \text{ 15-t-BRF.: } \varphi = 1,41$$

Stellung des Rades wie oben.

$$P_I = 1,41 \cdot 7500 \cdot \frac{0,85 - 0,72/4}{0,85} = 10570 \cdot 0,788 = 8330 \text{ kg}$$

$$\max M_{PI} = 8330 \cdot \frac{6,2}{4} = 12900 \text{ kgm}$$

$$\text{maxgeb. } M_{ges} = 3700 + 19400 = 23100 \text{ kgm}$$

$$\text{vorhanden I 45 - Träger mit } W_x = 2040 \text{ cm}^3$$

$$s_p = \frac{23100}{2040} = 1132 \text{ kg/cm}^2 < s_{p_{zul}} = 1260 \text{ kg/cm}^2$$

Träger II :

Da die Fahrzeuge mindestens 25 cm von der Bordkante abbleiben, erhält dieser Träger nicht mehr maximale Belastung wie die anderen Mittelträger. Die Belastung infolge ständiger Last ist nur ein wenig größer als bei den Mittelträger. Da das Gesamtmoment geringer ist als bei Träger I erübrigt sich hier ein Spannungsnachweis.

R-183-SA-1

| | | | | |
|----------------|-----------|---------|---------|-----------------|
| Fahrbahnplatte | Feldmitte | Biegung | 78/1560 | aus- reichd. |
| Hauptträger | " | " | 1260 | 1132 |

| | | | | |
|----------------|-----------|---------|---------|-------------------------|
| Fahrbahnplatte | Feldmitte | Biegung | 78/1560 | 66,4/53,6/ 1710 1380 |
| Hauptträger | " | " | 1260 | aus- reichd. - |

R-183-31-1

Sachsen - Anhalt

R-183 Torgau-Bad Liebenwerda

0,6

den Schwarzgraben

Bad Liebenwerda

die Brückenskizze u.d. statische Nachrechnung

die Querschnittswerte

den Stahlbeton

gemäss (2) f.d. Stahlträger, gemäss (1) f.d. den Stahlbeton

Alle für die Brückenskizze und statische Nachrechnung notwendigen Abmessungen und Querschnittswerte können den vorliegenden Unterlagen entnommen werden. Eine Neuaufnahme des Bauwerks erübrigte sich somit.

Da das Baujahr für die Stahlträger mit "1933" festliegt ist für diese der Baustoff mit grösster Wahrscheinlichkeit als Flusseisen anzusprechen. Für die Stahlbeton-Fahrbahnplatte liegen Angaben für die Stahlbewehrung (St 37) und für den Beton ($W_{b20} = 225 \text{ kg/cm}^2$) vor.

Der Bauzustand ist als befriedigend zu bezeichnen. Die Stahlträger zeigen einige Roststellen, die beseitigt werden müssen. Es ist zweckmässig einen neuen Anstrich der Träger vorzunehmen. Die Widerlager sind - soweit sichtbar - in einem guten Zustand.

R-183-3A-7

Fahrbahn-
platte Haupttr.

Stahl-
beton Fluss-
eisen

60/1200 1400

1,0 0,95

1,0 0,95

1,0 0,95

1,3 1,0

78/1560 1260

Wittenberg

8.9.

R-187

Sachsen - Anhalt

R-187-S.-2

R-187 Rossau-Holzdorf (R-101)

34,42

den Bachlauf

Griebo

Halle 26.8. Griebo 5.8. Wittenberg 15.8.

Dipl.-Ing.
(Ligensa)

Dipl.-Ing.
(Ligensa)

Halle 26.8.

Dr.-Ing.
(Neack)

R-187-SA-2

Sachsen - Anhalt

R-187 Rossau-Holzdorf (R-101)

34,42

den Bachlauf

Griebo

Das Bauwerk hat als Ueberbau ein massives Gewölbe mit einer lichten Weite von 6,35 m und einem Stich von 1,80 m. Die Gewölbestärke ist in Scheitel 0,35 m und am Kämpfer 0,60 m. Im nördl. Teil verläuft das Gewölbe etwa 4,0 m senkrecht zur Strasse und biegt dann nach Südwesten um 50°40' ab, wo es sich nach der Abbiegung noch i.M. 14,8 m gerade langzieht. Die Erdüberschüttung beträgt 3,60 m, darüber liegt die Strassendecke aus 15 cm Strassenpflaster und 20 cm Packlage einschl. Sandbettung. Die Fahrbahn ist 7,0 m breit und der Fussweg auf der Südseite 2,40 m.

Beton

wahrscheinlich 1922

Der Bauzustand ist nicht als befriedigend zu bezeichnen. Der zum Einbau gekommene Beton ist nicht von hoher Qualität und die Isolierung z.T. nicht mehr einwandfrei.

Das Bauwerk genügt der Klasse 60 - 15.

Eine Verstärkung ist nicht erforderlich.

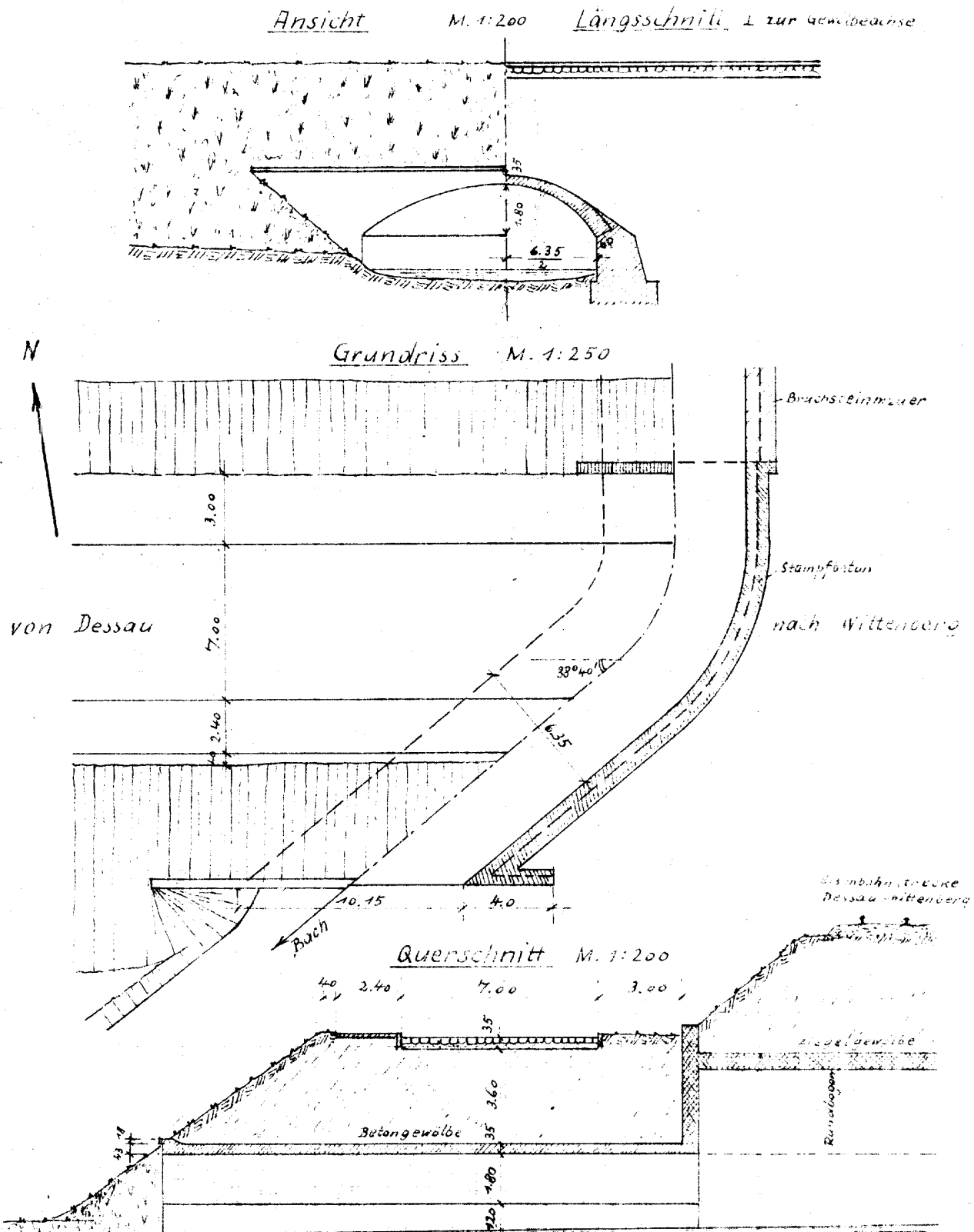
2

Brücken-Skizze

Br.Nr.: H-137-SA-

Land Sachsen-Anhalt
im Zuge der Reichsstrasse 187
über den Bachlauf

km 34,62
bei Griebbo.



R-187-SA-2

Sachsen - Anhalt

R-187 Rosslau - Holzdorf (R-101)

34,42

den Bachlauf

Griebe

Die lichte Spannweite des segmentbogenförmigen Brückengewölbes beträgt 6,35 m u. der Stich 1,80 m. Die Stärke des Gewölbes ist im Scheitel 0,35 m, im Bogen-Viertelpunkt 0,40 m u. im Kämpfer 0,60 m.

Der Radius des inneren Bogens ist demnach:

$$r_1 = \frac{6,35^2 + 4 \cdot 1,80^2}{8 \cdot 1,80} = 3,70 \text{ m}, \quad \arcsin \frac{1,80}{r_1} = \frac{1,80}{3,70} = 1,672 = 59^\circ 10'$$

$$x = 0,60 \cdot \sin 59^\circ 10' = 0,60 \cdot 0,8587 = 0,515 \text{ m}$$

Entfernung d. Kämpfer aussen kanten

$$l = 6,35 + 2 \cdot 0,515 = 7,38 \text{ m}$$

$$y = \sqrt{0,60^2 - 0,515^2} = 0,31 \text{ m} = \sin 30^\circ 50' \cdot 0,60 = 0,5125 \cdot 0,6 = 0,31 \text{ m}$$

$$y = 31 \text{ cm, demnach } h = (1,80 + 0,35) - 0,31 = 1,84 \text{ m}$$

Radius der aussenwölbung

$$r_2 = \frac{7,38^2 + 4 \cdot 1,84^2}{8 \cdot 1,84} = 4,62 \text{ m}$$

Die statische Spannweite beträgt $6,35 + 0,515 = 6,865 \text{ m}$

Es werden 12 innere u. 2 äussere Belastungstreifen mit

$$12 \cdot 0,53 + 2 \cdot 0,515 = 7,39 \text{ m angenommen.}$$

Ermittlung der Aufrüllungshöhen über dem Gewölbe :

$$x_1 = 4,62 - \sqrt{21,34 - 0,281} = 4,62 - 4,59 = 0,03 \text{ m}$$

$$2 = 4,62 - 21,34 - 1,12 = 4,62 - 4,50 = 0,12 \text{ "}$$

$$3 = 4,62 - 21,34 - 2,53 = 4,62 - 4,34 = 0,28 \text{ "}$$

$$4 = 4,62 - 21,34 - 4,49 = 4,62 - 4,10 = 0,52 \text{ "}$$

$$5 = 4,62 - 21,34 - 7,02 = 4,62 - 3,78 = 0,84 \text{ "}$$

$$6 = 4,62 - 21,34 - 10,11 = 4,62 - 3,55 = 1,27 \text{ "}$$

$$7 = 4,62 - 21,34 - 13,65 = 4,62 - 2,78 = 1,84 \text{ "}$$

R-187-SA-2

Ermittlung der lotrechten Gewölbesechnitte:

$$\begin{aligned}
 x_1 &= 3,70 - \sqrt{13,69 - 0,28} = 3,70 - 3,66 = 0,04 \text{ m} \quad d_1 = 0,36 \text{ m} \\
 2 &= 3,70 - 13,69 - 1,12 = 3,70 - 3,55 = 0,15 \text{ m} \quad 2 = 0,38 \text{ m} \\
 3 &= 3,70 - 13,69 - 2,53 = 3,70 - 3,34 = 0,36 \text{ m} \quad 3 = 0,43 \text{ m} \\
 4 &= 3,70 - 13,69 - 4,49 = 3,70 - 3,03 = 0,67 \text{ m} \quad 4 = 0,50 \text{ m} \\
 5 &= 3,70 - 13,69 - 7,02 = 3,70 - 2,58 = 1,12 \text{ m} \quad 5 = 0,63 \text{ m} \\
 6 &= 3,70 - 13,69 - 10,11 = 3,70 - 1,90 = 1,80 \text{ m} \quad 6 = 0,88 \text{ m} \\
 7 &= 0
 \end{aligned}$$

Ständige Last:

$$\begin{aligned}
 Q_1 \quad \text{Grosspflaster } 0,15 \cdot 0,53 \cdot 2500 &= 199 \text{ kg} \\
 \text{Packlage } 0,20 \cdot 0,53 \cdot 2200 &= 233 \text{ "} \\
 \text{Auffüllung } (3,60 + \frac{0,03}{2}) \cdot 0,53 \cdot 1800 &= 3440 \text{ "} \\
 \text{Betongewölbe } \frac{0,35 + 0,36}{2} \cdot 0,53 \cdot 2200 &= 414 \text{ "}
 \end{aligned}$$

$$Q_1 \quad \checkmark \quad 4290 \text{ kg}$$

$$\begin{aligned}
 Q_2 \quad \text{Strassendecke } 199 + 233 &= 432 \text{ kg} \\
 \text{Auffüllung } (3,60 + \frac{0,03 + 0,12}{2}) \cdot 0,53 \cdot 1800 &= 3505 \text{ "} \\
 \text{Gewölbe } \frac{0,35 + 0,38}{2} \cdot 0,53 \cdot 2200 &= 431 \text{ "}
 \end{aligned}$$

$$Q_2 \quad \checkmark \quad 4370 \text{ kg}$$

$$\begin{aligned}
 Q_3 \quad \text{Strassendecke} &= 432 \text{ kg} \\
 \text{Auffüllung } (3,60 + \frac{0,12 + 0,28}{2}) \cdot 0,53 \cdot 1800 &= 3625 \text{ "} \\
 \text{Gewölbe } \frac{0,38 + 0,43}{2} \cdot 0,53 \cdot 2200 &= 472 \text{ "}
 \end{aligned}$$

$$Q_3 \quad \checkmark \quad 4530 \text{ kg}$$

$$\begin{aligned}
 Q_4 \quad \text{Strassendecke} &= 432 \text{ kg} \\
 \text{Auffüllung } (3,60 + \frac{0,28 + 0,52}{2}) \cdot 0,53 \cdot 1800 &= 3815 \text{ "} \\
 \text{Gewölbe } \frac{0,43 + 0,50}{2} \cdot 0,53 \cdot 2200 &= 542 \text{ "}
 \end{aligned}$$

$$Q_4 \quad \checkmark \quad 4790 \text{ kg}$$

R-187-S-2

$$Q_5 \text{ Strassendecke} = 432 \text{ kg}$$

$$\text{Auffüllung } (3,60 + \frac{0,52+0,84}{2}) \cdot 0,53 \cdot 1800 = 4080 "$$

$$\text{Gewölbe } \frac{0,50+0,63}{2} \cdot 0,53 \cdot 2200 = 658 "$$

$$Q_5 = 5170 \text{ kg}$$

$$Q_6 \text{ Strassendecke} = 432 \text{ kg}$$

$$\text{Auffüllung } (3,60 + \frac{0,84+1,27}{2}) \cdot 0,53 \cdot 1800 = 4440 "$$

$$\text{Gewölbe } \frac{0,63+0,88}{2} \cdot 0,53 \cdot 2200 = 880 "$$

$$Q_6 \sim 5750 \text{ kg}$$

$$Q_7 \text{ Strassendecke } \frac{432 \cdot 0,575}{0,53} = 438 \text{ kg}$$

$$\text{Auffüllung } (3,60 + \frac{1,27+1,84}{2}) \cdot 0,515 \cdot 1800 = 4770 "$$

$$\text{Gewölbe } 0,88 \cdot \frac{0,515}{2} \cdot 2200 = 498 "$$

$$Q_4 \sim 5690 \text{ kg}$$

$$Q_{1-7} = 34590 \text{ kg}$$

Verkehrslast:

$$1.) \text{ 60-t-Raupenfahrzeug (Rfz.) } \varphi = 1,0$$

$$t_x = 3,95 - 0,40 = 3,55 \text{ m}$$

$$\text{Verteilungslänge } l = 5,00 \text{ m}$$

$$\text{" -breite } b = 5,00 + 2 \cdot 3,55 = 12,10 \text{ m}$$

$$P = \frac{60000}{5,00 \cdot 12,10} \sim 1000 \text{ kg/m}^2$$

$$P_1 + P_6 = 1000 \cdot 0,53 = 530 \text{ kg}$$

$$P_7 = 1000 \cdot 0,515 = 515 \text{ kg}$$

$$2.) \text{ 15-t-einachsiges Räderfahrzeug (ERf.-) } \varphi = 1,1$$

$$\text{Verteilungsbreite } b = 4,00 + 2 \cdot 3,55 = 11,10 \text{ m}$$

$$P = 1,1 \cdot \frac{15000}{11,10} = 1485 \text{ kg}$$

Gewicht-Zusammenstellung.

1.) Belastung einschl. Verkehrslast durch 60-t-Rfz.

$$\begin{aligned}
 G_1 + P_1 &= 4290 + 530 = 4820 \text{ kg} ; G_2 + P_2 = 4370 + 530 = 4900 \text{ kg} \\
 G_3 + P_3 &= 4530 + 530 = 5060 \text{ kg} ; G_4 + P_4 = 4790 + 530 = 5320 \text{ kg} \\
 G_5 + P_5 &= 5170 + 530 = 5700 \text{ kg} ; G_6 + P_6 = 5750 + 530 = 6280 \text{ kg} \\
 G_7 + P_7 &= 5690 + 515 = 6210 \text{ kg} ; \sum G + P = 38290 \text{ kg}
 \end{aligned}$$

Die Bestimmung der Stützlinie erfolgt graphisch für ständige Last u. einseitige Vollast lt. Seite 6

Ermittlung der Spannungen.1.) bei einseitiger Verkehrslast durch 60-t-Rfz.
(s. graph. Darstellung Seite 6)a) im Scheitel $\alpha = 0,5^\circ$, $\cos \alpha = 1$

Da die Stützlinie durch den mittleren Scheitelpunkt geht, wird

$$Sp_d = \frac{29300}{100.35} = 8,4 \text{ kg/cm}^2 < Sp_{dzul} = 16,3 \text{ kg/cm}^2$$

b) im Kämpfer, $\alpha = 5^\circ$, $\cos \alpha = 0,996$, $d = 60 \text{ cm}$
 $e = 4 \text{ cm}$

$$N = 48200 \cdot 0,996 = 48000 \text{ kg}$$

$$Sp_d = \frac{48000}{60.100} \left(1 \pm \frac{6.4}{60} \right) = 8,0 (1 \pm 0,4) = + 11,2 \text{ kg/cm}^2$$

$$< Sp_{dzul}$$

c) im Querschnitt I-I $\alpha = 5^\circ$, $\cos \alpha = 0,996$

$$d = 45 \text{ cm}, e = 6,5 \text{ cm}$$

$$N = 39000 \cdot 0,996 = 38850 \text{ kg}$$

$$Sp_d = \frac{38850}{45.100} \left(1 \pm \frac{6.6.5}{45} \right) = 8,63 (1 \pm 0,87) = + 16,15 \text{ kg/cm}^2$$

$$+ 1,12 \text{ "}$$

$$< Sp_{dzul}$$

R-137-3-2

d) im Querschnitt II-II, $\alpha = 5^\circ$, $\cos \alpha = 0,996$

$$d = 40 \text{ cm}, e = 5 \text{ cm}, N = 34500 \cdot 0,996 = 34360 \text{ kg}$$

$$sp_d = \frac{34360}{40 \cdot 100} \left(1 \pm \frac{6 \cdot 5}{40}\right) = 8,6(1 \pm 0,75) = + 15,0 \text{ kg/cm}^2 \\ + 2,15 "$$

$$< sp_{dzul}$$

2.) bei einseitiger Verkehrslast
durch 15-t-Krf. (s. graph. Darstellung Seite 6)a) im Scheitel $\alpha = 0,5^\circ$, $\cos \alpha = 1$

$$N = 28800 \text{ kg}$$

Da die Stützlinie durch den mittleren Scheitelpunkt geht,
wird

$$sp_d = \frac{28800}{35 \cdot 100} = 8,23 \text{ kg/cm}^2 < sp_{dzul}$$

b) im Kämpfer, $\alpha = 6^\circ$, $\cos \alpha = 0,995$

$$N = 45500 \cdot 0,995 = 45250 \text{ kg}$$

Da die Stützlinie durch den mittleren Kämpferpunkt geht,
wird

$$sp_d = \frac{45250}{60 \cdot 100} = 7,55 \text{ kg/cm}^2 < sp_{dzul}$$

c) im Querschnitt III-III

$$\alpha = 5^\circ, \cos \alpha = 0,996, d = 40 \text{ cm}, e = 6,5 \text{ cm}$$

$$N = 34500 \cdot 0,996 = 34360 \text{ kg}$$

$$sp_d = \frac{34360}{41 \cdot 100} \cdot \left(1 \pm \frac{6 \cdot 6,5}{41}\right) = 8,4(1 \pm 0,95) = + 16,4 \text{ kg/cm}^2 \\ + 0,42 "$$

$$\sim sp_{dzul}$$

d) im Querschnitt IV-IV

$$\alpha = 5^\circ, \cos \alpha = 0,996, d = 45 \text{ cm}, e = 6 \text{ cm}$$

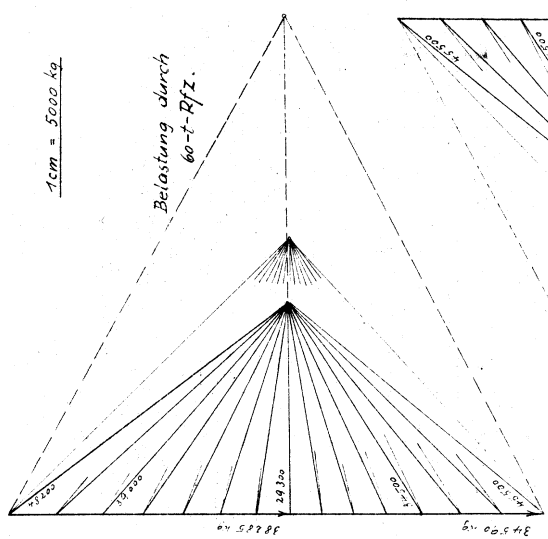
$$N = 38000 \cdot 0,996 = 37850 \text{ kg}$$

$$sp_d = \frac{37850}{40 \cdot 100} \cdot \left(1 \pm \frac{6 \cdot 6}{45}\right) = 8,4(1 \pm 0,8) = + 15,1 \text{ kg/cm}^2 \\ + 1,68 "$$

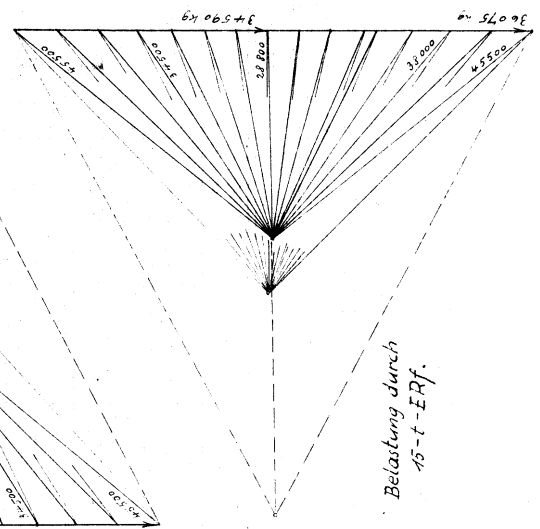
$$< sp_{dzul}$$

1 cm = 5000 kg

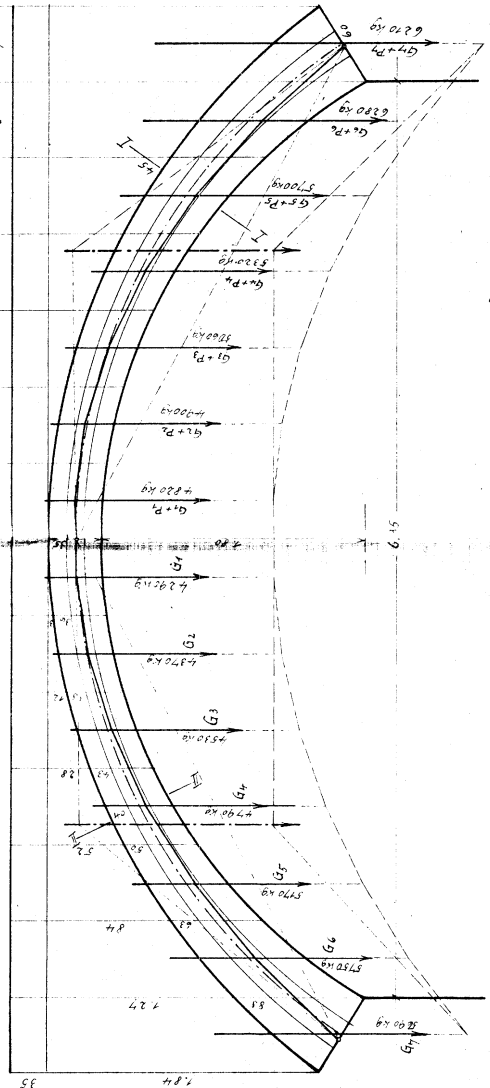
Belastung durch
60-t-Rfz.



Belastung durch
15-t-ERf.

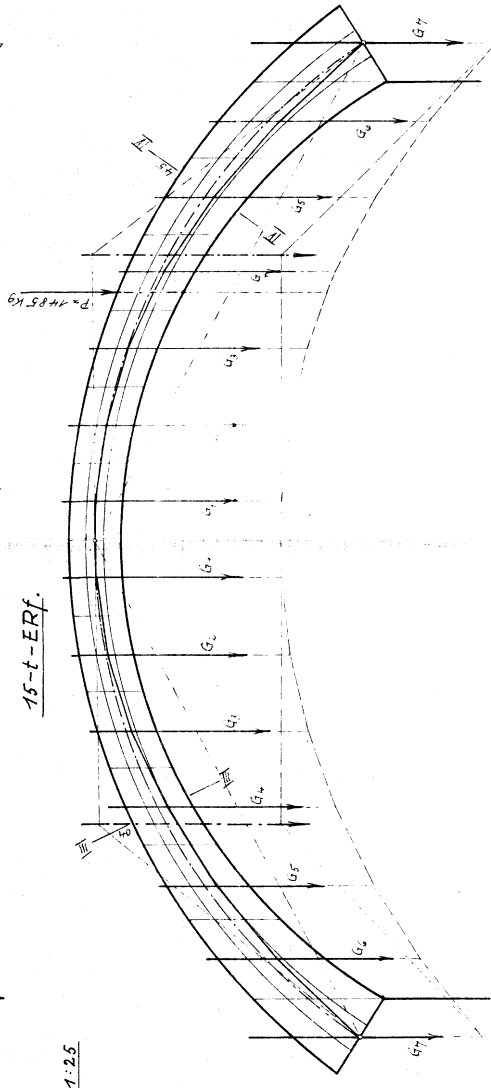


60-t-Rfz.



15-t-ERf.

M. 1:25



R-187-SA-2

| | | | | |
|---------|-------------|-------|------|-------|
| Gewölbe | Scheitel | Druck | 16,3 | 8,4 |
| " | Kämpfer | " | " | 11,2 |
| " | Querschn. I | " | " | 16,15 |
| " | " II | " | " | 15,0 |

| | | | | |
|---------|---------------|-------|------|------|
| Gewölbe | Scheitel | Druck | 16,3 | 8,23 |
| " | Kämpfer | " | " | 7,55 |
| " | Querschn. III | " | " | 16,4 |
| " | " IV | " | " | 15,1 |

185

R-187-SA-2

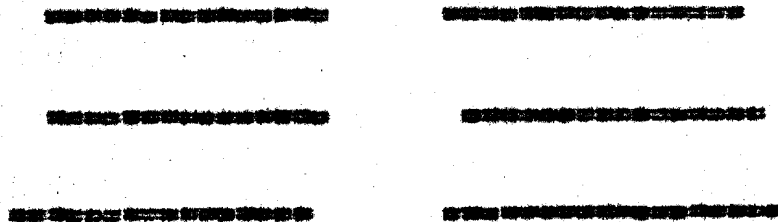
Sachsen - Anhalt

R-187 Rosslau-Holzdorf (R-101)

34,42

den Bachlauf

Griebo



gemäß (2) f. den Beton des Gewölbes

Alle für die Brückenskizze und statische Nachrechnung erforderlichen Abmessungen und Querschnittsmasse sind an Ort und Stelle aufgenommen worden.

Nach den örtlichen Feststellungen wird der Beton des Gewölbes mit größter Wahrscheinlichkeit eine Würfel-festigkeit von $W = 120 \text{ kg/cm}^2$ haben. Eine besondere Untersuchung b28 erscheint ratsam.

Der Bauzustand ist nicht gut. Nach den örtlichen Feststellungen scheint der Beton eine ungünstige Kornzusammensetzung zu haben. Hinzukommt, dass die Isolierung z.T. nicht in Ordnung ist und der Beton stark durchfeuchtet ist. Wahrscheinlich durch Frosteinwirkung ist der Beton an einigen Stellen abgeplatzt. Etwa 1,1 m vom westl. Kämpfer verläuft ein ziemlich durchlaufender Riss. Die untere

146

R-187-SA-2

Laibung des Gewölbes hat einen sehr schadhafte Isolationstrich. Mehrere Stellen zeigen starke Kalkausblühungen.

Gewölbe

Beton

24

0,85

0,8

0,68

1,0

16,3

Sachsen - Anhalt

R-187-36-3

R-187 Dessau-Holzdorf (R-101) 6,74

den Alten Bach

Mühlanger

Halle 5.9. Mühlanger 5.8. Wittenberg 29.8.

Dipl.-Ing. (Ligensa) Dipl.-Ing. (Ligensa)

Halle 5.9.

Dr.-Ing. (Hoch)

R-187-SA-3

Sachsen - Anhalt

R-187 Dessau-Holzendorf (R-101)

6,74

den Alten Bach

Mühlanger

Das Bauwerk hat als Ueberbau ein massives Gewölbe mit der lichten Weite von 13,0 m und einen Stich von 2,70 m. Die Gewölbestärke beträgt in Scheitel 0,5 m, am Kämpfer 1,30 m. Ueber der Scheitelloberkante ist noch eine 2 cm Sandschutzschicht; darüber liegt eine Betonplatte von einer Mindeststärke von 22 cm, auf der die 7 cm starke Schwarzdecke aufgebracht ist. Die Nutzbreite ist 8,50 m; die Fahrbahn ist 7,00 m, der östl. Fussweg 0,5 m u. der westl. 1,0 m breit. Die ursprüngliche Gewölbebreite betrug 6,0 m, sie ist später um 2,0 m erweitert worden. Bei Berücksichtigung der 0,15 m breiten Handstreifen kragen der östliche Fussweg 0,15 m und der westl. 0,65 m aus.

Das Gewölbe ist aus Beton.

Das 6,0 m breite Gewölbe ist gemäss örtl. Erkundigung im Jahre 1908 gebaut worden; die Verbreiterung um 2,0 m wurde im Jahre 1925/26 durchgeführt.

Der Bauzustand ist gut.

Das Bauwerk genügt der Klasse 60 - 15.

Eine Verstärkung ist nicht erforderlich.

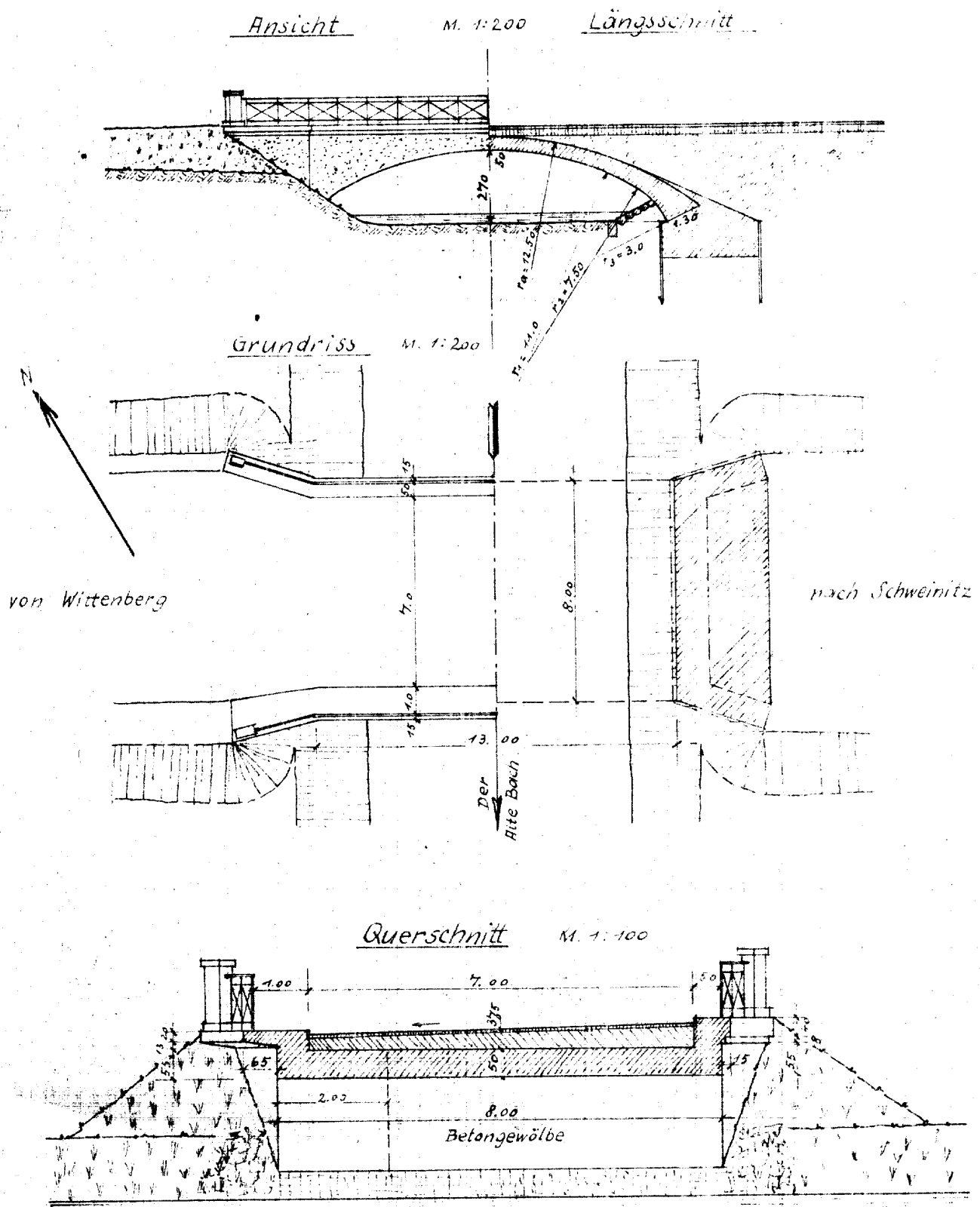
2

Brücken - Skizze

Br.Nr.: R-137-GA-3

Land Sachsen-Anhalt
im Zuge der Reichsstrasse 187
über Alter Bach

km 6,74
bei Mühlanger.



R-187-SA-3

Sachsen - Anhalt

R-187 Dessau-Holzendorf (R-101)

6,74

den Alten Bach

Mühlanger

Die lichte Spannweite des korbogenförmigen Brückengewölbes beträgt 13,00 m, der Stütz 2,70 m, Stärke des Gewölbes im Scheitel 0,50 m, am Kämpfer 1,30 m. Die Kämpferausenkanten haben eine Entfernung von 15,40 m. Die stat. Spannweite beträgt demnach

$$\frac{13,00+15,40}{2} = 14,20 \text{ m}$$

Der Radius der äusseren Gewölbelinie beträgt 12,50 m, die inneren Radien 11,00, 7,50 u. 3,00 m. Es werden 20 innere u. 2 äussere Belastungsstreifen mit

$$20 \cdot 0,65 + 2 \cdot 1,20 = 15,40 \text{ m} \quad \text{Gesamtlänge angenommen.}$$

Ermittlung der Auffüllungshöhen über dem Gewölbe:

$$x_1 = 12,50 - \sqrt{156,25 - 0,42} = 12,50 - 12,48 = 0,02 \text{ m}$$

$$2 = 12,50 - \sqrt{156,25 - 1,69} = 12,50 - 12,43 = 0,07 \text{ m}$$

$$3 = 12,50 - \sqrt{156,25 - 3,80} = 12,50 - 12,35 = 0,15 \text{ m}$$

$$4 = 12,50 - \sqrt{156,25 - 6,76} = 12,50 - 12,23 = 0,27 \text{ m}$$

$$5 = 12,50 - \sqrt{156,25 - 10,56} = 12,50 - 12,07 = 0,43 \text{ m}$$

$$6 = 12,50 - \sqrt{156,25 - 15,21} = 12,50 - 11,88 = 0,62 \text{ m}$$

$$7 = 12,50 - \sqrt{156,25 - 20,70} = 12,50 - 11,64 = 0,86 \text{ m}$$

$$8 = 12,50 - \sqrt{156,25 - 27,04} = 12,50 - 11,37 = 1,13 \text{ m}$$

$$9 = 12,50 - \sqrt{156,25 - 34,22} = 12,50 - 11,05 = 1,45 \text{ m}$$

$$10 = 12,50 - \sqrt{156,25 - 42,25} = 12,50 - 10,68 = 1,82 \text{ m}$$

$$11 = 12,50 - \sqrt{156,25 - 59,29} = 12,50 - 9,85 = 2,65 \text{ m}$$

Ermittlung der lotrechten Gewölbeschnitte:

$$x_1' = 11,0 - \sqrt{121,0 - 0,42} = 11,0 - 10,98 = 0,02 \text{ m}, d_1 = 0,50 \text{ m}$$

$$2' = 11,0 - \sqrt{121,0 - 1,69} = 11,0 - 10,92 = 0,08 \text{ m}, d_2 = 0,51 \text{ m}$$

$$3' = 11,0 - \sqrt{121,0 - 3,80} = 11,0 - 10,82 = 0,18 \text{ m}, d_3 = 0,53 \text{ m}$$

$$4' = 11,0 - \sqrt{121,0 - 6,76} = 11,0 - 10,69 = 0,31 \text{ m}, d_4 = 0,54 \text{ m}$$

R-187-8-3

| | |
|---|------------------------|
| $x_5 = 11,0 - \sqrt{121,0 - 10,56} = 11,0 - 10,50 = 0,50 \text{ m}$ | $d_5 = 0,57 \text{ m}$ |
| $6' = 11,0 - \sqrt{121,0 - 15,21} = 11,0 - 10,28 = 0,72 \text{ m}$ | $6 = 0,60 \text{ m}$ |
| $7' = \text{lt. Skizze} = 1,00 \text{ m}$ | $7 = 0,64 \text{ m}$ |
| $8' = " = 1,35 \text{ m}$ | $8 = 0,72 \text{ m}$ |
| $9' = " = 1,85 \text{ m}$ | $9 = 0,90 \text{ m}$ |
| $10' = " = 2,70 \text{ m}$ | $10 = 1,38 \text{ m}$ |
| $11' = 0$ | |

Ständige Last:

| | | |
|-------------------|---|--------------------|
| Q_1 Schwarzecke | $0,07 \cdot 0,65 \cdot 2500$ | $= 114 \text{ kg}$ |
| Unterbeton | $\frac{0,22+0,39}{2} \cdot 0,65 \cdot 2200$ | $= 436 "$ |
| Auffüllung | $1/3 \cdot 0,02 \cdot 0,65 \cdot 1800$ | $= 8 "$ |
| Betongewölbe | $0,50 \cdot 0,65 \cdot 2200$ | $= 715 "$ |

 $Q_1 \sim 1270 \text{ kg}$

| | | |
|---------------------|---|--------------------|
| Q_2 Strassendecke | $114 + 436$ | $= 550 \text{ kg}$ |
| Auffüllung | $\frac{0,02+0,07}{2} \cdot 0,65 \cdot 1800$ | $= 53 "$ |
| Betongewölbe | $\frac{0,50+0,51}{2} \cdot 0,65 \cdot 2200$ | $= 722 "$ |

 $Q_2 \sim 1330 \text{ kg}$

| | |
|--|---------|
| Q_3 Strassendecke | 550 kg |
| Auffüllung $\frac{0,07+0,15}{2} \cdot 0,65 \cdot 1800$ | = 129 " |
| Betongewölbe $\frac{0,51+0,53}{2} \cdot 0,65 \cdot 2200$ | = 744 " |

 $Q_3 \sim 1420 \text{ kg}$

| | |
|--|--------|
| Q ₄ Strassendecke | 550 kg |
| Auffüllung $\frac{0,15+0,27}{2} \cdot 0,65 \cdot 1800 =$ | 259 " |
| Betongewölbe $\frac{0,53+0,54}{2} \cdot 0,65 \cdot 2200 =$ | 765 " |

 $Q_4 \sim 1570 \text{ kg}$

R-187-SA-3

$$\begin{array}{rcl}
 \text{Strassendecke} & & 550 \text{ kg} \\
 \text{Auffüllung} & \frac{0.37+0.45}{2} \cdot 0,65 \cdot 1800 & = 408 \text{ " } \\
 \text{Betongewölbe} & \frac{0.54+0.57}{2} \cdot 0,65 \cdot 2200 & = 794 \text{ " } \\
 & & \underline{Q_5 \sim 1750 \text{ kg}}
 \end{array}$$

$$\begin{array}{rcl}
 \text{Strassendecke} & & 550 \text{ kg} \\
 \text{Auffüllung} & \frac{0.37+0.62}{2} \cdot 0,65 \cdot 1800 & = 613 \text{ " } \\
 \text{Betongewölbe} & \frac{0.57+0.60}{2} \cdot 0,65 \cdot 2200 & = 836 \text{ " } \\
 & & \underline{Q_6 \sim 2000 \text{ kg}}
 \end{array}$$

$$\begin{array}{rcl}
 \text{Strassendecke} & & 550 \text{ kg} \\
 \text{Auffüllung} & \frac{0.62+0.86}{2} \cdot 0,65 \cdot 1800 & = 866 \text{ " } \\
 \text{Betongewölbe} & \frac{0.60+0.64}{2} \cdot 0,65 \cdot 2200 & = 886 \text{ " } \\
 & & \underline{Q_7 \sim 2300 \text{ kg}}
 \end{array}$$

$$\begin{array}{rcl}
 \text{Strassendecke} & & 550 \text{ kg} \\
 \text{Auffüllung} & \frac{0.86+1.11}{2} \cdot 0,65 \cdot 1800 & = 1164 \text{ " } \\
 \text{Betongewölbe} & \frac{0.64+0.72}{2} \cdot 0,65 \cdot 2200 & = 971 \text{ " } \\
 & & \underline{Q_8 \sim 2690 \text{ kg}}
 \end{array}$$

$$\begin{array}{rcl}
 \text{Strassendecke} & & 550 \text{ kg} \\
 \text{Auffüllung} & \frac{1.12+1.45}{2} \cdot 0,65 \cdot 1800 & = 1510 \text{ " } \\
 \text{Betongewölbe} & \frac{0.72+0.90}{2} \cdot 0,65 \cdot 2200 & = 1300 \text{ " } \\
 & & \underline{Q_9 \sim 3360 \text{ kg}}
 \end{array}$$

$$\begin{array}{rcl}
 \text{Strassendecke} & & 550 \text{ kg} \\
 \text{Auffüllung} & \frac{1.45+1.82}{2} \cdot 0,65 \cdot 1800 & = 1915 \text{ " } \\
 \text{Betongewölbe} & \frac{0.90+1.12}{2} \cdot 0,65 \cdot 2200 & = 1630 \text{ " } \\
 & & \underline{Q_{10} \sim 4100 \text{ kg}}
 \end{array}$$

R-187-SA-3

$$\begin{array}{rcl}
 G_{11} & \text{Strassendecke } \frac{550 \cdot 1,20}{0,65} & = 1015 \text{ kg} \\
 & \text{Auffüllung } \frac{1,82+2,65}{2} \cdot 1,20 \cdot 1200 & = 4835 \text{ "} \\
 & \text{Betongewölbe } \frac{1,38 \cdot 1,20}{2} \cdot 2200 & = 1825 \text{ "} \\
 G_{11} & & \sim 7680 \text{ kg}
 \end{array}$$

$$\sum G_{1-11} = 29470 \text{ kg}$$

Verkehrslast:

- 1.) 60-t-Haupenfahrzeug(Rfz.); $\gamma = 1,0$; $t = 0,29 + 0,46 = 0,40 \text{ m}$
 Verteilungslänge $l = 5,00 \text{ m}$
 " - breite $b = 3,30 + 0,85 + 0,75 = 4,9 \text{ m (an der Westseite)}$

$$P = \frac{60000}{5,0 \cdot 4,90} = 2450 \text{ kg/m}^2$$

$$P_2 = P_{10} = 2450 \cdot 0,225 = 550 \text{ kg}$$

$$P_3 = 9 = 2450 \cdot 0,65 = 1590 \text{ kg}$$

$$P_1 = P_{11} = 0$$

- 2.) 15-t-einachsiges Räderfahrzeug(Rf.): $\gamma = 1,1$

$$\text{Verteilungsbreite } b = 4,00 \text{ m}$$

$$P = 1,1 \cdot \frac{15000}{4,0} = 4125 \text{ kg}$$

Gewichtzusammensetzung.

- 1.) Belastung einschl. Verkehrslast durch 60-t-Rfz.

Die Verkehrslast wird mittig zum Viertelpunkt gesetzt.

$$\begin{array}{rcl}
 G_1 + P_1 = 1270 + 0 = 1270 \text{ kg} ; & G_2 + P_2 = 1330 + 550 = 1880 \text{ kg} \\
 G_3 + P_3 = 1420 + 1590 = 3010 \text{ kg} ; & G_4 + P_4 = 1570 + 1590 = 3160 \text{ kg} \\
 G_5 + P_5 = 1750 + 1590 = 3340 \text{ kg} ; & G_6 + P_6 = 2000 + 1590 = 3590 \text{ kg} \\
 G_7 + P_7 = 2300 + 1590 = 3890 \text{ kg} ; & G_8 + P_8 = 2690 + 1590 = 4280 \text{ kg} \\
 G_9 + P_9 = 3360 + 1590 = 4950 \text{ kg} ; & G_{10} + P_{10} = 4100 + 550 = 4650 \text{ kg} \\
 & G_{11} + P_{11} = 7680 + 0 = 7680 \text{ kg}
 \end{array}$$

$$\sum G_{1-11} + P_{2-10} = 41700 \text{ kg}$$

H-187-SA-3

Die Bestimmung des Stützlinienverlaufes erfolgt graphisch für ständige Last und einseitige Vollast lt. Seite 7

Ermittlung der Spannungen.

1.) bei einseitiger Verkehrslast durch 60-t-Rfz.
(s. graphische Darstellung Seite 7)

a) im Scheitel $\alpha = 3^\circ$, $\cos \alpha = 0,9986$

$$N = 36000 \cdot 0,9986 = 35950 \text{ kg}$$

Da die Stützlinie durch den mittleren Scheitelpunkt geht, wird

$$Sp_d = \frac{35950}{100,50} = 7,2 \text{ kg/cm}^2 < Sp_{dzul} = 25,6 \text{ kg/cm}^2$$

b) im Kämpfer, $\alpha = 15^\circ$, $\cos \alpha = 0,966$

$$N = 54000 \cdot 0,966 = 52200 \text{ kg}, \quad e = 12 \text{ cm}$$

$$Sp_d = \frac{52200}{100,130} \cdot \left(1 \pm \frac{6 \cdot 12}{130}\right)$$

$$= 4,02 \cdot (1 \pm 0,55) = \begin{matrix} +6,23 \\ +1,81 \end{matrix} \text{ kg/cm}^2 < Sp_{dzul}$$

c) im Querschnitt I-I, $\alpha = 3^\circ$, $\cos \alpha = 0,9986$

$$N = 37500 \cdot 0,9986 = 37450 \text{ kg (Kernpunkt)}$$

$$Sp_d = \frac{2 \cdot 37450}{100,53} = 14,1 \text{ kg/cm}^2 < Sp_{dzul}$$

d) im Querschnitt II-II, $\alpha = 6^\circ$, $\cos \alpha = 0,9945$

$$N = 48500 \cdot 0,9945 = 48250 \text{ kg (Kernpunkt)}$$

$$Sp_d = \frac{2 \cdot 48250}{100,80} = 12 \text{ kg/cm}^2 < Sp_{dzul}$$

2.) bei einseitiger Verkehrslast im Viertelpunkt durch 15-t-Rfz.

(s. graphische Darstellung Seite 7)

R-187-DA-3

a) im Scheitel, $\alpha = 1^\circ$, $\cos \alpha = 1,0$

$$sp_d = \frac{31000}{100.50} = 6,2 \text{ kg/cm}^2 < sp_{dzul}$$

b) im Kämpfer, $\alpha = 15^\circ$, $\cos \alpha = 0,966$

$$N = 45500 \cdot 0,966 = 44000 \text{ kg}, \quad e = 10 \text{ cm}$$

$$sp_d = \frac{44000}{100.130} \cdot \left(1 \pm \frac{6.10}{130}\right)$$

$$= 3,38 \cdot (1 \pm 0,46) = + 4,94 \text{ kg/cm}^2 < sp_{dzul}$$

c) im Querschnitt III-III, $\alpha = 12^\circ$, $\cos \alpha = 0,978$

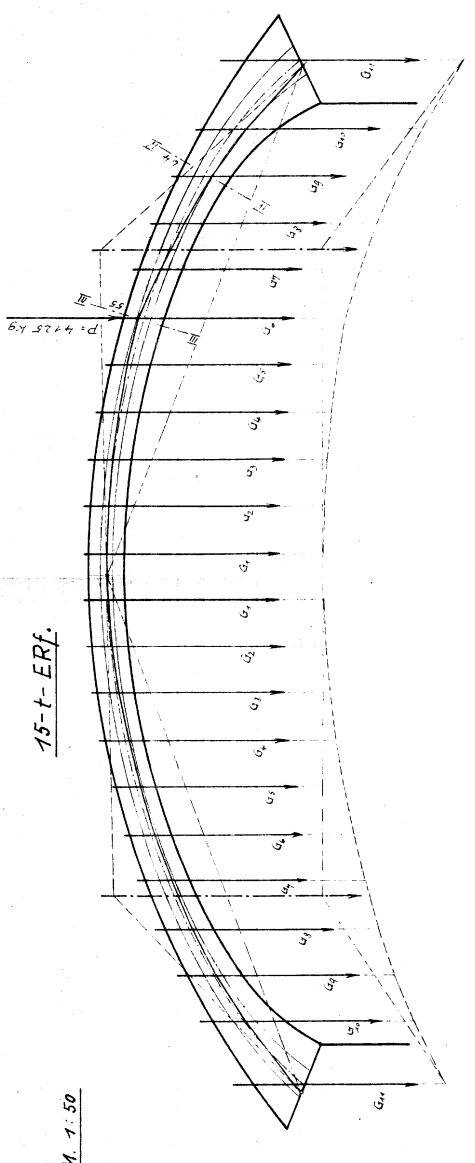
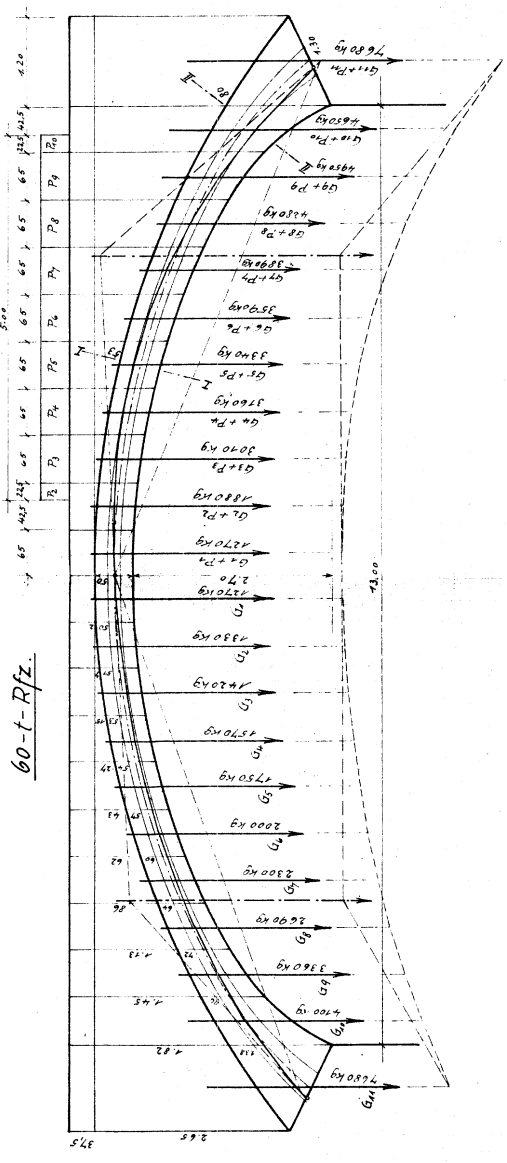
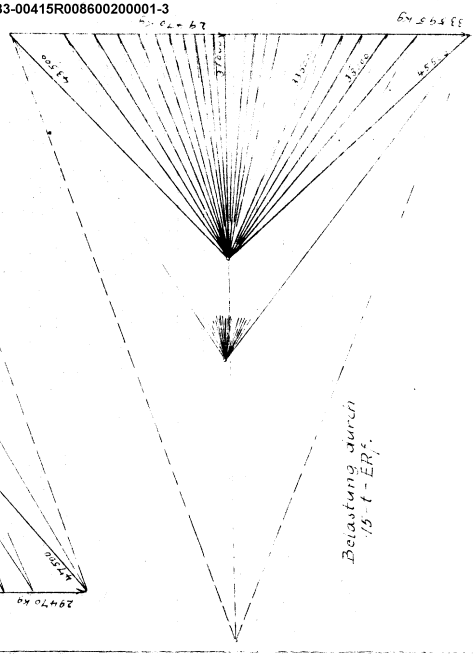
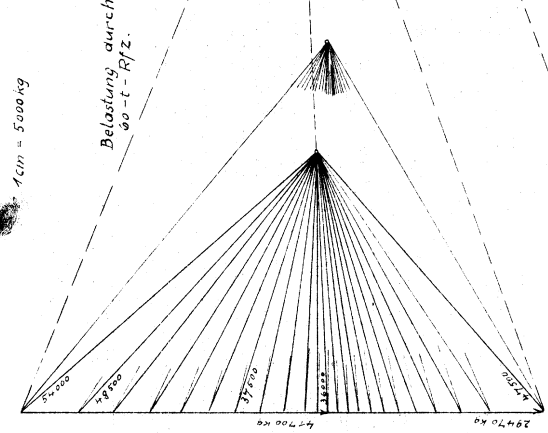
$$N = 33500 \cdot 0,978 = 32800 \text{ kg (Kernpunkt)}$$

$$sp_d = \frac{32800 \cdot 2}{100.55} = 11,9 \text{ kg/cm}^2 < sp_{dzul}$$

d) im Querschnitt IV-IV, $\alpha = 5^\circ$, $\cos \alpha = 0,996$

$$N = 38000 \cdot 0,996 = 37850 \text{ kg (Kernpunkt)}$$

$$sp_d = \frac{37850 \cdot 2}{100.64} = 11,8 \text{ kg/cm}^2 < sp_{dzul}$$



H-187-5A-3

| | | | | |
|---------|---------------|-------|------|------|
| Gewölbe | Scheitel | Druck | 25,6 | 7,2 |
| " | Kämpfer | " | " | 6,23 |
| " | Querschnitt I | " | " | 14,1 |
| " | " II | " | " | 12,0 |

| | | | | |
|---------|-----------------|-------|------|------|
| Gewölbe | Scheitel | Druck | 25,6 | 6,2 |
| " | Kämpfer | " | " | 4,94 |
| " | Querschnitt III | " | " | 11,9 |
| " | " IV | " | " | 11,8 |

198

R-187-SA-3

Sachsen -Anhalt

R-187 Dessau-Holzdorf (R-101)

6.74

den Alten Bach

Mühlanger

II. Brückenskizze u. die statische Nachrechnung

~~-----~~~~-----~~~~-----~~~~-----~~

Dipl.-Ing. Ligonsa

gemäß (1) für den Gewölbe-Beton

Die für die statische Nachrechnung erforderlichen Abmessungen und Querschnittswerte können der vorliegenden Zeichnung entnommen werden. Es wurden Kontrollmessungen durchgeführt, die die Richtigkeit der eingetragenen Masse ergaben.

Nach den örtl. Feststellungen kann mit Sicherheit mit einer Würfelfestigkeit

$$R_{b28} \geq 150 \text{ kg/cm}^2$$

gerechnet werden. Eine besondere Untersuchung erübrigt sich.

Der Bauzustand ist gut. Es wurden keinerlei Schäden festgestellt, die auf eine Überbeanspruchung des Gewölbes oder der Widerlager schließen lassen.

11-102-3-3

| Gewölbe | |
|-----------|-----------|
| alt. Teil | neu. Teil |
| Beton | Beton |
| 30 | 30 |
| 0,9 | 0,9 |
| 0,95 | 0,95 |
| 0,855 | 0,855 |
| 1,0 | 1,3 |
| 25,6 | 33,3 |

Land: *Sachsen - Anhalt*

Brücke Nr. *R-187-57-4*

Behelfsmäßiges Brückenbuch

für die

Brücke im Zuge der *R-187 Rosslau - Holzdorf (R-101)* km *7,754*

über *den Zahna Bach*

bei *Mühlanger*

..... te Ausfertigung

I n h a l t

1. Allgemeine Angaben
2. Skizze der Brücke
3. Statische Nachrechnung
4. Spannungstabelle
5. Bauaufnahme und Bauzustand

Für die Aufstellung der gesamten
Unterlagen:

Halle, den *27.8.* 1949

Ing. H. Ly. Soier
(Unterschrift des Leiters)

Ausführende

Firma:

Ort:

Tel.-Nr.

(oder Stempel)

Für die örtliche Aufnahme:
Aufgenommen:

Mühlanger, den *5.8.* 1949

Hipl.-Ing. Lj

Für die statische Nachrechnung:
Aufgestellt:

Wittenberg, den *20.8.* 1949

Hipl.-Ing. Lj

Technisch und rechnerisch geprüft:

Halle, den *27.8.* 1949

Dr.-Ing. Ing. Mark

Gesehen:

....., den 1949

....., den 1949

R-187-S-4

Sechsen - Anhalt

R-187 Rossau - Holzdorf (R-101)

7,754

den Zehnaboch

Mühlanger

Das Bauwerk hat als Überbau ein massives Gewölbe mit einer lichten Weite von 5,50 m und einem Stich von 1,20 m. Die Stärke des Gewölbes ist im Scheitel 0,40 m und am Kämpfer 0,60 m. Über Scheiteloberkante liegt die Strassendecke bestehend aus einer 20 cm starken Betonplatte und einer 7 cm starken Schwarzdecke. Die Breite des Gewölbes beträgt 8,0 m. Die Fahrbahn ist 5,50 m breit, der nördl. Fussweg 0,65 m und der südl. 1,30m. Einschl. der beidseitigen 20 cm breiten Randstreifen tragen die Fusswege je 12,5 cm aus.

Das Gewölbe besteht aus Beton.

1922

Der Bauzustand ist gut.

Das Bauwerk gehört der Klasse 60 -10.

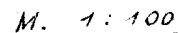
Verstärkung ohne Abbruch des Überbaues nicht möglich.

R-167-S/-4

| | | | | |
|----------------|--------------------|--------------|-------------|-------------|
| Gewölbe | Scheitel | Druck | 25,6 | 3,0 |
| " | Kämpfer | " | " | 4,98 |
| " | Querschn. I | " | " | 5,2 |
| " | " II | " | " | 5,6 |

| | | | | |
|----------------|----------------------|---------------|---------------|--------------|
| Gewölbe | Scheitel | Druck | 25,6 | 2,5 |
| " | Kämpfer | " | " | 4,46 |
| " | Querschn. III | Druck/ | 25,6/ | 7,4/ |
| " | " III | Zug | unzul. | -2,06 |
| " | " III | Druck | 25,6 | 4,56 |

bei Lüthiang F.



R-187-SA-4

Sachsen - Anhalt

R-187 Rossau-Holzendorf (R-101)

7,754

den Zahnabach

Mühlanger

Die lichte Spannweite des korbbogenförmigen Brückengewölbes beträgt 5,50 m; der Stich 1,20 m; Stärke des Gewölbes im Scheitel 0,40 m, am Kämpfer 0,68 m.

Die Kämpferaußenkanten haben eine Entfernung v. n 5,50 + 2 · 0,60 = 6,70 m. Die äussere Bildung hat $r = 5,00$ m, die innere im oberen Teil $r_1 = 4,00$ m und beim Kämpfer $r_2 = 1,50$ m. Es werden 10 innere und 2 äussere Belastungsstreifen mit $10 · 0,55 + 2 · 0,60 = 6,70$ m Gesamtlänge angenommen.

Ermittlung d. Auffüllungenhöhen über den Gewölbe:

$$\begin{aligned} x_1 &= 5,00 - 25,0 - 0,303 = 5,00 - 4,97 = 0,03 \text{ m} \\ x_2 &= " - 25,0 - 1,21 = " - 4,86 = 0,12 " \\ x_3 &= " - 25,0 - 2,72 = " - 4,72 = 0,28 " \\ x_4 &= " - 25,0 - 4,84 = " - 4,49 = 0,51 " \\ x_5 &= " - 25,0 - 7,56 = " - 4,16 = 0,82 " \\ x_6 &= " - 25,0 - 11,2 = " - 3,71 = 1,29 " \end{aligned}$$

Ermittlung der lotrechten Gewölbeschnitte:

$$\begin{aligned} x_1^l &= 4,00 - 16,0 - 0,30 = 4,00 - 3,96 = 0,04 & d_1 &= 0,41 \text{ m} \\ x_2^l &= " - 16,0 - 1,21 = 4,00 - 3,85 = 0,15 & d_2 &= 0,43 " \\ x_3^l &= " - 16,0 - 2,72 = 4,00 - 3,64 = 0,36 & d_3 &= 0,48 " \\ x_4^l &= " - 16,0 - 4,84 = 4,00 - 3,34 = 0,66 & d_4 &= 0,55 " \\ x_5^l &= " - 1,20 + 0,40 = 1,60 - 0,82 = & d_5 &= 0,78 \text{ m} \\ x_6^l &= 0 \end{aligned}$$

Ständige Last:

$$\begin{aligned} G_1 \text{ Schwerkdecke } & 0,07 \cdot 0,55 \cdot 2500 = 96 \text{ kg} \\ \text{Unterbeton } & 0,20 \cdot 0,55 \cdot 2200 = 242 " \\ \text{Auffüllung } & 1/3 \cdot 0,03 \cdot 0,85 \cdot 1800 = 16 " \\ \text{Betongewölbe } & \frac{0,40 + 0,41}{2} \cdot 0,55 \cdot 2200 = 479 " \\ & \underline{G_1 \sim 840 \text{ kg}} \end{aligned}$$

A-187-SA-4

$$\begin{aligned}
 G_2 \quad \text{Strassendecke } 96 + 242 &= 338 \text{ kg} \\
 \text{Auffüllung } \frac{0,03+0,12}{2} \cdot 0,55 \cdot 1800 &= 74 \text{ " } \\
 \text{Gewölbe } \frac{0,41+0,43}{2} \cdot 0,55 \cdot 2200 &= 508 \text{ " }
 \end{aligned}$$

$$G_2 \sim 920 \text{ kg}$$

$$\begin{aligned}
 G_3 \quad \text{Strassendecke} &= 338 \text{ kg} \\
 \text{Auffüllung } \frac{0,12+0,26}{2} \cdot 0,55 \cdot 1800 &= 198 \text{ " } \\
 \text{Gewölbe } \frac{0,43+0,48}{2} \cdot 0,55 \cdot 2200 &= 551 \text{ " }
 \end{aligned}$$

$$G_3 \sim 1090 \text{ kg}$$

$$\begin{aligned}
 G_4 \quad \text{Strassendecke} &= 338 \text{ kg} \\
 \text{Auffüllung } \frac{0,23+0,51}{2} \cdot 0,55 \cdot 1800 &= 391 \text{ " } \\
 \text{Gewölbe } \frac{0,46+0,55}{2} \cdot 0,55 \cdot 2200 &= 623 \text{ " }
 \end{aligned}$$

$$G_4 \sim 1350 \text{ kg}$$

$$\begin{aligned}
 G_5 \quad \text{Strassendecke} &= 338 \text{ kg} \\
 \text{Auffüllung } \frac{0,51+0,82}{2} \cdot 0,55 \cdot 1800 &= 658 \text{ " } \\
 \text{Gewölbe } \frac{0,55+0,78}{2} \cdot 0,55 \cdot 2200 &= 805 \text{ " }
 \end{aligned}$$

$$G_5 \sim 1800 \text{ kg}$$

$$\begin{aligned}
 G_6 \quad \text{Strassendecke} &= 338 \text{ kg} \\
 \text{Auffüllung } \frac{0,82+1,29}{2} \cdot 0,60 \cdot 1800 &= 1140 \text{ " } \\
 \text{Gewölbe } 0,78 \cdot \frac{0,60}{2} \cdot 2200 &= 515 \text{ " }
 \end{aligned}$$

$$G_6 \sim 1990 \text{ kg}$$

$$G_1 - 6 = 7990 \text{ kg}$$

Verkehrslast:

1.) 60-t-Raupenfahrzeug (Rfa.)

$$q = 1,0 ; \quad t_x = 0,27 < 0,40 \text{ m}$$

$$\text{Verteilungslänge} \quad l = 5,00 \text{ m}$$

$$\text{" - breite} \quad b = 5,00 \text{ m}$$

$$p = \frac{60000}{5,00 \cdot 5,00} = 2400 \text{ kg/m}^2$$

R-187-SA-4

$$P_1 + P_5 = 2400 \cdot 0,55 = 1320 \text{ kg}$$

$$P_6 = 2400 \cdot 0,60 = 1440 \text{ kg}$$

$$\sum G + P = 24,02 \text{ t}$$

2.) 18-t-einachsiges Räderfahrzeug (ERf.) $\gamma = 1,1$

Verteilungsbreite $b = 4,00 \text{ m}$

$$P = 1,1 \cdot \frac{15000}{4,0} = 4125 \text{ kg}$$

$$\sum G + P = 20,10 \text{ t}$$

Gewicht - Zusammenstellung

1.) Belastung einsch. Verkehrslast durch 60-t-Rfz.

$$G_1 + P_1 = 840 + 1320 = 2160 \text{ kg} ; G_2 + P_2 = 920 + 1320 = 2240 \text{ kg}$$

$$G_3 + P_3 = 1090 + 1320 = 2410 \text{ kg} ; G_4 + P_4 = 1350 + 1320 = 2670 \text{ kg}$$

$$G_5 + P_5 = 1500 + 1320 = 3120 \text{ kg} ; G_6 + P_6 = 1990 + 1440 = 3420 \text{ kg}$$

Die Bestimmung der Stützeinlinie erfolgt graphisch für ständige Last u. einseitige Vollast lt. Seite 6

Ermittlung der Spannungen.

1.) bei einseitiger Verkehrslast durch 60-t-Rfz.

(s. graphische Darstellung Seite 6)

a) im Scheitel, $\alpha = 5^\circ$, $\cos \alpha = 0,996$

$$d = 40 \text{ cm}, \quad N = 12000 \cdot 0,996 = 11950 \text{ kg}$$

Da die Stützeinlinie durch den mittleren Scheitelpunkt geht, wird

$$Sp_d = \frac{11950}{100 \cdot 40} = 2,99 \text{ kg/cm}^2 < Sp_{zul} = 25,6 \text{ kg/cm}^2$$

b) im Kämpfer $\alpha = 5^\circ$, $\cos \alpha = 0,990$, $d = 68 \text{ cm}$

$$e = 9 \text{ cm}, \quad N = 19000 \cdot 0,99 = 18810 \text{ kg}$$

$$Sp_d = \frac{18810}{100 \cdot 68} \cdot (1 + \frac{6 \cdot 9}{68}) = 2,77 (1 + 0,794) = 4,98 \text{ kg/cm}^2 + 0,57 \text{ kg/cm}^2$$

$$< Sp_{zul}$$

c) im Querschnitt I - I, $\alpha = 3^\circ$, $\cos \alpha = 0,999$

$$d = 41 \text{ cm}, e = 5 \text{ cm}, N = 12300 \cdot 0,9996 = 12280 \text{ kg}$$

$$Sp_d = \frac{12280}{100 \cdot 41} \cdot \left(1 + \frac{6 \cdot 5}{41}\right) = 3,0(1 \pm 0,73) = + 5,2 \text{ kg/cm}^2 \\ + 0,91 \\ < Sp_{dul}$$

d) im Querschnitt II - II, $\alpha = 9^\circ$, $\cos \alpha = 0,988$

$$d = 50 \text{ cm}, e = 6 \text{ cm}, N = 16500 \cdot 0,998 = 16500 \text{ kg}$$

$$Sp_d = \frac{16500}{100 \cdot 50} \cdot \left(1 + \frac{6 \cdot 6}{50}\right) = 3,26(1 \pm 0,72) = + 5,6 \text{ kg/cm}^2 \\ + 0,91 \\ < Sp_{dul}$$

2.) bei einseitiger Verkehrslast durch 15-t-Brf.

(s. graph. Darstellung Seite 6)

a) im Scheitel, $\alpha = 2^\circ$, $\cos \alpha = 0,999$

$$d = 40 \text{ cm}, N = 10000 \cdot 0,999 = 9990 \text{ kg}$$

Da die Stützlinie durch den mittleren Scheitelpunkt geht, wird

$$Sp_d = \frac{9990}{100 \cdot 40} = 2,5 \text{ kg/cm}^2 < Sp_{dul}$$

b) im Kämpfer, $\alpha = 8^\circ$, $\cos \alpha = 0,990$ $N = 15300 \text{ kg}$

$$d = 68 \text{ cm}, e = 11 \text{ cm} \text{ (Kernpunkt)}$$

$$Sp_d = \frac{2 \cdot 15300 \cdot 0,99}{100 \cdot 68} = 4,46 \text{ kg/cm}^2$$

$$< Sp_{dul}$$

R-187-SA-4

e) im Querschnitt III - III $\alpha = 12^\circ$, $\cos \alpha = 0,978$

$$d = 44 \text{ cm}, e = 13 \text{ cm}, N = 12000 \cdot 0,978 = 11750 \text{ kg}$$

$$Sp_d = \frac{11750}{100.44} \left(1 \pm \frac{6.13}{44} \right) = 2,67 (1 \pm 1,77) = + 7,40 \text{ kg/cm}^2 \\ s_{pz} - 2,06 "$$

Da bei Betongewölben ohne Stahleinlage Zugspannungen unzulässig sind, so kann dennoch das 15-t-Bef. nicht aufgenommen werden.

3.) bei einseitiger Verkehrslast durch 10-t-Bef.

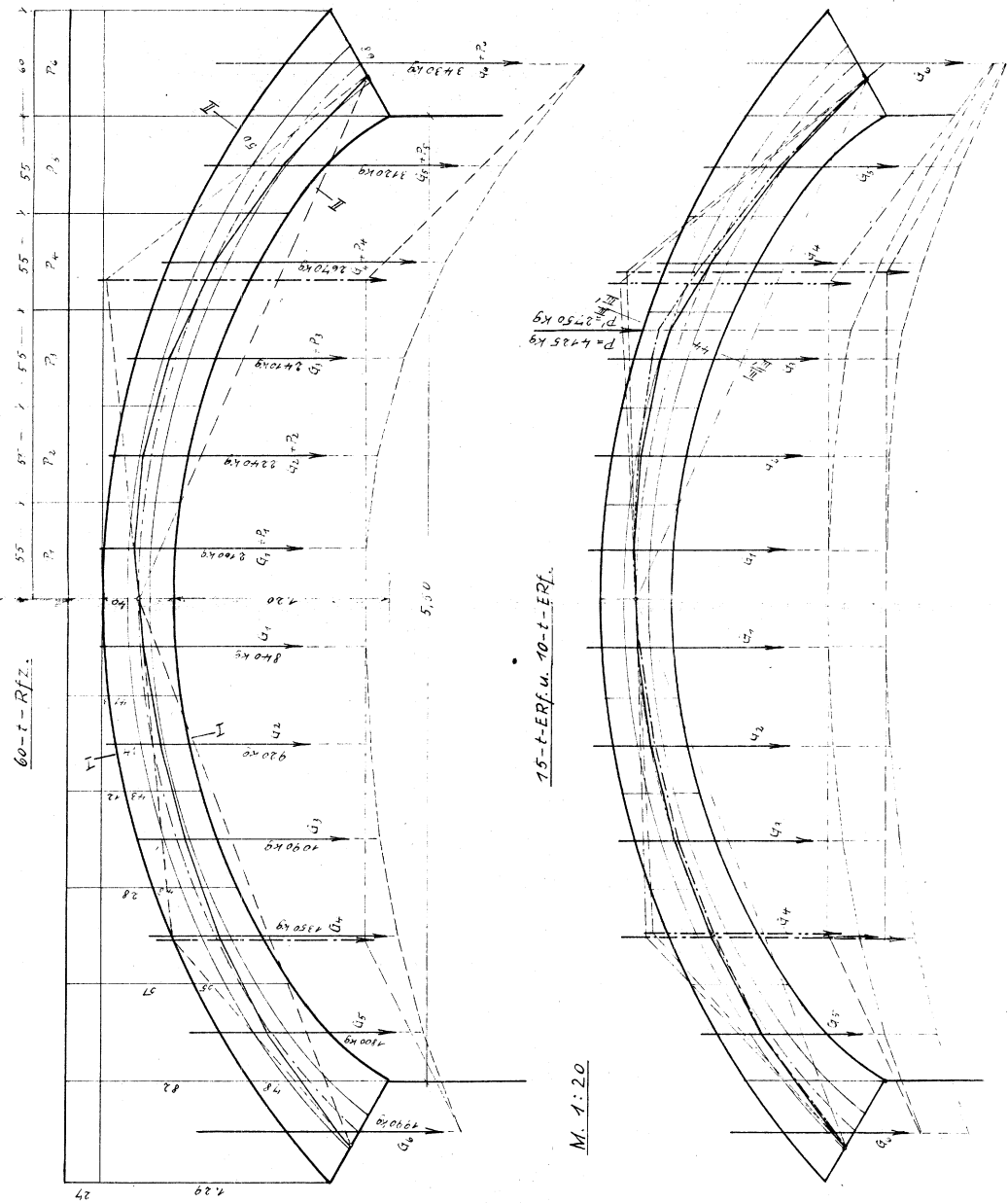
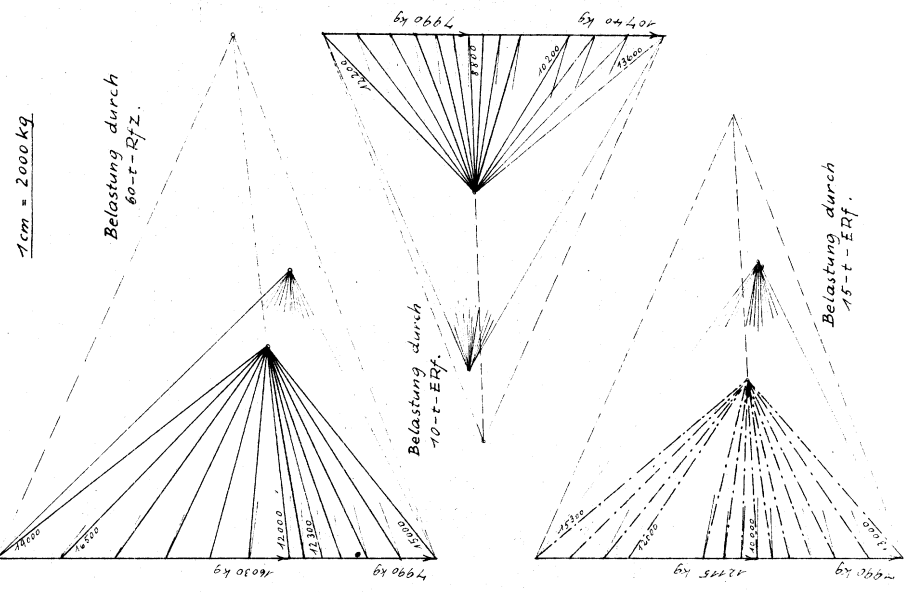
$$P' = 1,1 \cdot \frac{10000}{4,0} = 2750 \text{ kg}; \Sigma P + P' = 18,73 \text{ t}$$

im Querschnitt III' - III', $\alpha = 10^\circ$, $\cos \alpha = 0,985$,

$$N = 10200 \text{ kg}$$

$$d = 44 \text{ cm}, e \sim 7,5 \text{ cm (Kernpunkt, } e = 7,33 \text{ cm)}$$

$$Sp_d \approx \frac{2.10200.0.985}{100.44} = 4,56 \text{ kg/cm}^2 < Sp_{dsul}$$



R-187-S4-4

Sachsen - Anhalt

R-187 Rosslau-Holzdorf (R-101)

7,754

den Zehnabach

Mühlanger

die Brückenskizze u. statische Nachrechnung

Dipl.-Ing. Ligenes

gemäß (2) f.d. Gemülbabeton

Die für die Brückenskizze und die statische Nachrechnung notwendigen Abmessungen und Querschnittsmasse können z.gr.f. der vorliegenden Zeichnung entnommen werden. Es wurde eine Kontrollmessung durchgeführt und einige Masse richtig gestellt, als die Nutzbreite der Brücke betrafen; alle anderen Masse entsprachen denen der Zeichnung. Eine Neuaufnahme erübrigte sich somit.

Der Beton hat nach der Brtl. Untersuchung eine Bürfelfestigkeit $R_{b28} \geq 150 \text{ kg/cm}^2$. Eine besondere Untersuchung erübrigte sich.

Der Bauzustand des Bauwerkes ist gut. Irgendwelche Schäden konnten nicht festgestellt werden.

A-167-S, -4

Gewölbe

Beton

30

0,9

0,95

0,855

1,0

25,6

Rittenberg

Sachsen - Anhalt

R-187-SA-5

R-187 Rosselau-Holzdorf (R-101)

11,155

den Zugbach

Iserbegka

| | | | | | |
|--------------|--------------|-------------------|------------------|-------------------|------------------|
| Halle | 27.8. | Iserbegka | 5.8. | Wittenberg | 13.8. |
| | | Dipl.-Ing. | (Ligensa) | Dipl.-Ing. | (Ligensa) |
| | | | | Halle | 27.8. |
| | | | | Dr.-Ing. | (Neack) |

R-187-SA-5

Sachsen - Anhalt

R-187 Rosslau - Holsdorf (R-101)
den Zugbach Iserbegka

11,158

Das Bauwerk hat als Ueberbau ein massives Gewölbe mit der lichten Weite von 8,80 m u. einen Stich von 2,90 m. Die Gewölbestärke beträgt im Scheitel 0,45 m, am Kämpfer 0,98 m. Ueber der Scheitelloberkante liegt eine Betonplatte von 39cm auf der die 6 cm starke Schwarzdecke aufgebracht ist. Die Fahrbahn ist 7,60 m breit; Schrammberde, bzw. Fusswege sind nicht vorhanden. Da die beidseitigen Handtreifen 0,33 m breit sind, kragen diese noch 0,13 m aus.

Das Gewölbe besteht aus Beton.

1922

Der Bauzustand ist gut.

Das Bauwerk genügt der Klasse 60 - 15.

Eine Verstärkung ist nicht erforderlich.

2

Brücken - Skizze

Br.-Nr. R-187-SA-5

Land: Sachsen-Anhalt
Brücke im Zuge der R-187
über den Zugbach
bei Isertogka

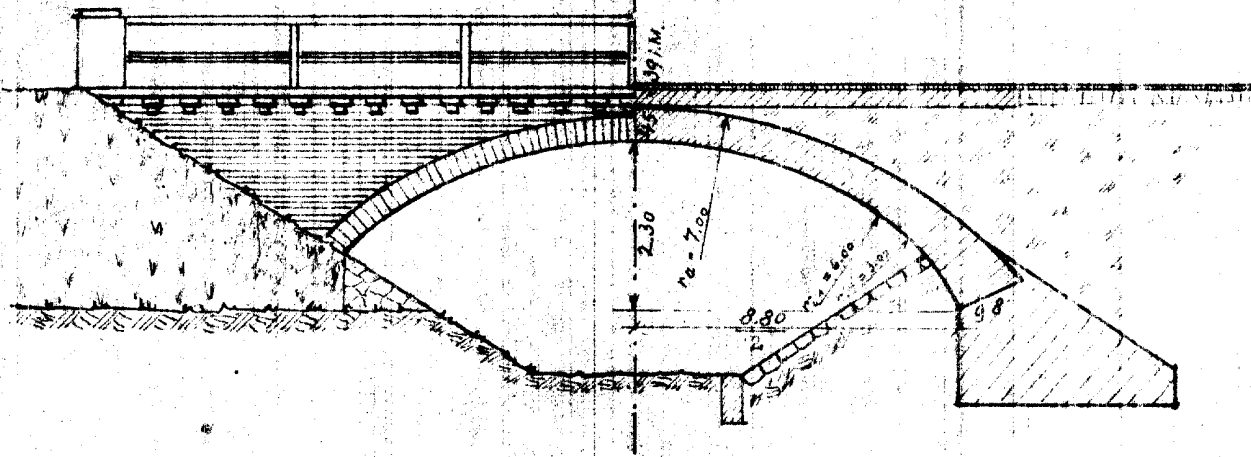
Rosslau-Holzendorf (H-101)

km 11,155

Ansicht

M. 1:100

Längsschnitt

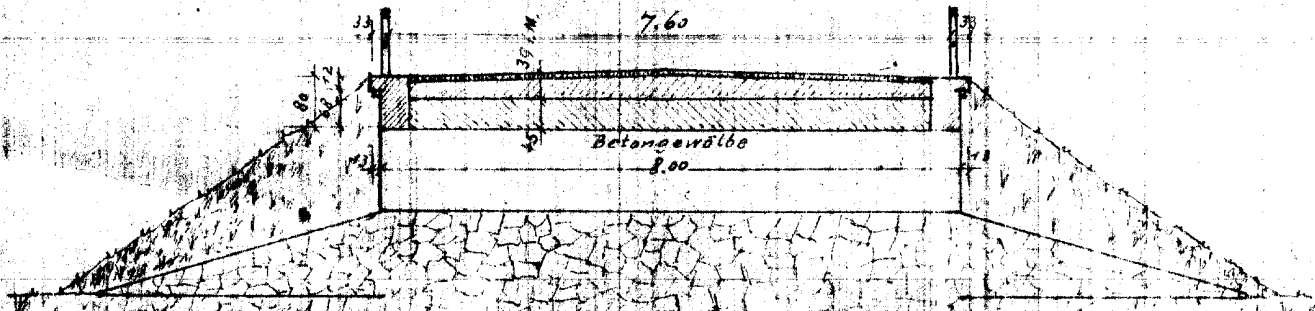


von Wittenberg

nach Schweinitz

Querschnitt

M. 1:100



R-187-SA-5

Sachsen - Anhalt**R-187 Kossau - Helldorf (R-101)****11,155****den Zugbach****Isarbegka**

Die lichte Spannweite des korbbogenförmigen Brückengewölbes beträgt 8,80 m; der Stich 2,30 m; Stärke des Gewölbes im Scheitel 0,45 m; am Kämpfer 0,98 m. Die statische Spannweite beträgt $8,80 + (0,98 \cdot \cos 18^{\circ} 10') = 8,80 + 0,93 = 9,73$ m.

Die Kämpferrausseanten haben eine Entfernung von $8,80 + 2 \cdot 0,93 = 10,66$ m

Es werden 16 innere und 2 äussere Belastungsstreifen mit $16 \cdot 0,55 + 2 \cdot 0,93 = 10,66$ m Gesamtlänge angenommen.

Der Radius der äusseren Gewölbeline beträgt 7,00 m.

Ermittlung der Auffüllungenhöhen über dem Gewölbe.

$$\begin{array}{lcl}
 x_1 = 7,00 - \sqrt{49,0 - 0,303} = 7,00 - 6,98 = 0,02 \text{ m} \\
 x_2 = " - 49,0 - 1,21 = " - 6,91 = 0,09 \text{ " } \\
 x_3 = " - 49,0 - 2,71 = " - 6,80 = 0,20 \text{ " } \\
 x_4 = " - 49,0 - 4,84 = " - 6,65 = 0,35 \text{ " } \\
 x_5 = " - 49,0 - 7,56 = " - 6,43 = 0,57 \text{ " } \\
 x_6 = " - 49,0 - 10,89 = " - 6,17 = 0,83 \text{ " } \\
 x_7 = " - 49,0 - 14,82 = " - 5,85 = 1,15 \text{ " } \\
 x_8 = " - 49,0 - 19,36 = " - 5,44 = 1,56 \text{ " } \\
 x_9 = " - 49,0 - 24,41 = " - 4,94 = 2,06 \text{ " }
 \end{array}$$

Ermittlung d. lotrechten Gewölbeschnitte.

$$\begin{array}{lcl}
 x_1 = 6,00 - \sqrt{36,0 - 0,303} = 6,00 - 5,97 = 0,03 \text{ m} & d_1 = 0,46 \text{ m} \\
 x_2 = " - 36,0 - 1,21 = " - 5,90 = 0,10 \text{ m} & d_2 = 0,46 \text{ m} \\
 x_3 = " - 36,0 - 2,72 = " - 5,77 = 0,23 \text{ m} & d_3 = 0,48 \text{ m} \\
 x_4 = " - 36,0 - 4,84 = " - 5,58 = 0,42 \text{ m} & d_4 = 0,52 \text{ m} \\
 x_5 = " - 36,0 - 7,56 = " - 5,33 = 0,67 \text{ m} & d_5 = 0,55 \text{ m} \\
 x_6 = " - 36,0 - 10,89 = " - 5,01 = 0,99 \text{ m} & d_6 = 0,61 \text{ m} \\
 x_7 = " & 1,95 - 1,15 = 0,80 \text{ m} = d_7 \\
 x_8 = " & 2,75 - 1,56 = 1,19 \text{ m} = d_8 \\
 x_9 = 0 & = d_9
 \end{array}$$

R-187-SA-5

Ständige Last:

G_1 Teermakadam $0,06 \cdot 2500 \cdot 0,55$ = 83 kg
 Unterbeton $0,33 \cdot 2200 \cdot 0,55$ = 400 "
 Auffüllung $1/3 \cdot 0,02 \cdot 1800 \cdot 0,55$ = 7 "
 Betongewölbe $\frac{0,45+0,46}{2} \cdot 2200 \cdot 0,55$ = 551 "

$G_1 \sim 1040$ kg

G_2 Strassendecke 83 + 400 = 483 kg
 Auffüllung $\frac{0,08+0,09}{2} \cdot 1800 \cdot 0,55$ = 54 "
 Betongewölbe $0,46 \cdot 2200 \cdot 0,55$ = 556 "

$G_2 \sim 1090$ kg

G_3 Strassendecke 483 kg
 Auffüllung $\frac{0,09+0,20}{2} \cdot 1800 \cdot 0,55$ = 144 "
 Gewölbe $\frac{0,46+0,48}{2} \cdot 2200 \cdot 0,55$ = 593 "

$G_3 \sim 1220$ kg

G_4 Strassendecke 483 kg
 Auffüllung $\frac{0,20+0,35}{2} \cdot 1800 \cdot 0,55$ = 273 "
 Gewölbe $\frac{0,48+0,52}{2} \cdot 2200 \cdot 0,55$ = 695 "

$G_4 \sim 1360$ kg

G_5 Strassendecke 483 kg
 Auffüllung $\frac{0,35+0,57}{2} \cdot 1800 \cdot 0,55$ = 455 "
 Gewölbe $\frac{0,52+0,55}{2} \cdot 2200 \cdot 0,55$ = 648 "

$G_5 \sim 1590$ kg

G_6 Strassendecke 483 kg
 Auffüllung $\frac{0,57+0,83}{2} \cdot 1800 \cdot 0,55$ = 693 "
 Gewölbe $\frac{0,55+0,61}{2} \cdot 2200 \cdot 0,55$ = 702 "

$G_6 \sim 1880$ kg

A-187-SA-5

$$\begin{array}{rcl}
 G_7 & \text{Strassendecke} & 483 \text{ kg} \\
 & \text{Aufüllung } \frac{0,83+1,15}{2} \cdot 1800 \cdot 0,55 & = 980 \text{ " } \\
 & \text{Gewölbe } \frac{0,61+0,80}{2} \cdot 2200 \cdot 0,55 & = 953 \text{ " } \\
 & G_7 \sim & \underline{2320 \text{ kg}} \\
 \\
 G_8 & \text{Strassendecke} & 483 \text{ kg} \\
 & \text{Aufüllung } \frac{1,15+1,56}{2} \cdot 1800 \cdot 0,55 & = 1342 \text{ " } \\
 & \text{Gewölbe } \frac{0,80+1,12}{2} \cdot 2200 \cdot 0,55 & = 1203 \text{ " } \\
 & G_8 \sim & \underline{3030 \text{ kg}} \\
 \\
 G_9 & \text{Strassendecke } \frac{483}{0,85} \cdot 0,93 & 217 \text{ kg} \\
 & \text{Aufüllung } \frac{1,56+2,16}{2} \cdot 1800 \cdot 0,93 & = 3355 \text{ " } \\
 & \text{Gewölbe } \frac{1,19 \cdot 0,93}{2} \cdot 2200 & = 1217 \text{ " } \\
 & G_9 \sim & \underline{5400 \text{ kg}}
 \end{array}$$

$$\sum G_1 - 9 = \underline{18930 \text{ kg}}$$

Verkehrslast:

1.) 60-t-Raupenfahrzeug (Rfz.) $\varphi = 1,0$

$$t_x = \frac{0,35+0,43}{2} < 0,40 \text{ m}$$

Verteilungslänge $l = 5,00 \text{ m}$

$$b = 3,30 + 0,85 + 0,45 = 4,60 \text{ m} \quad (\text{an der Südseite})$$

$$p = \frac{60000}{5,00 \cdot 4,60} = 2610 \text{ kg/m}^2$$

$$P_1 = P_8 = 2610 \cdot 0,55 = 1435 \text{ kg}$$

$$P_9 = 2610 \cdot 0,93 = 2430 \text{ kg}$$

$$\sum G + P = 18930 + 6 \cdot 1435 + 2430 = 32840 \text{ kg}$$

2.) 15-t-einachsiges Räderfahrzeug (ERf.) $\varphi = 1,1$ Verteilungsbreite $b = 2,10 + 0,95 + 0,45 = 3,50 \text{ m}$ (Südseite)

$$P = 1,1 \cdot \frac{15000}{3,50} = 4720 \text{ kg}; \quad G + P = 18930 + 4720 = 23650 \text{ kg}$$

Gewichtszusammenstellung

1.) Belastung einschl. Verkehrslast durch 60-t-Rfa.

$$Q_1 + P_1 = 1040 + 1435 = 2475 \text{ kg} ; Q_2 + P_2 = 1090 + 1435 = 2525 \text{ kg}$$

$$Q_3 + P_3 = 1220 + 1435 = 2655 \text{ kg} ; Q_4 + P_4 = 1360 + 1435 = 2795 \text{ kg}$$

$$Q_5 + P_5 = 1590 + 1435 = 3025 \text{ kg} ; Q_6 + P_6 = 1860 + 1435 = 3315 \text{ kg}$$

$$Q_7 + P_7 = 2320 + 1435 = 3755 \text{ kg} ; Q_8 + P_8 = 3030 + 1435 = 4465 \text{ kg}$$

$$Q_9 + P_9 = 5400 + 2430 = 7830 \text{ kg}$$

$$\sum Q_1 - 9 + P_1 - 9 = 32840 \text{ kg}$$

Die Bestimmung des Stützlinienverlaufes erfolgt graphisch für ständige Last und einseitige/Vollast lt. Seite 6

Ermittlung der Spannungen.

1.) bei einseitiger Verkehrslast durch 60-t-Rfa.

(s. graph. Darstellung Seite 6)

a) im Scheitel, $\text{ctg } \alpha = \frac{0,55}{0,08} = 9,17, \alpha = 6^\circ 10', \cos \alpha = 0,994$

$$N = 19000 \cdot 0,994 = 18900 \text{ kg}, \quad d = 45 \text{ cm}$$

Da die Stützlinie durch den mittleren Scheitelpunkt geht, wird

$$Sp_d = \frac{18900}{100 \cdot 45} = 4,2 \text{ kg/cm}^2 < Sp_{zul} = 25,6 \text{ kg/cm}^2$$

b) am Kämpfer, $\alpha = 8^\circ, \cos \alpha = 0,99$

$$N = 36000 \cdot 0,99 = 35640 \text{ kg}, \quad d = 98 \text{ cm}$$

da hier die Stützlinie durch den Kernpunkt geht, wird

$$Sp_d = \frac{35640 \cdot 2}{100 \cdot 98} = 7,28 \text{ kg/cm}^2 < Sp_{zul}$$

R-187-SA-5

c) im Gewölbe bei grösster Aussermittigkeit im Querschn. I-I
(Kernpunkt)

$$\alpha = 5^{\circ}, \cos \alpha = 0,996, d = 70 \text{ cm}$$

$$N = 29000 \cdot 0,996 = 28900 \text{ kg}$$

$$Sp_d = \frac{2 \cdot 28900}{100 \cdot 70} = 8,26 \text{ kg/cm}^2 < Sp_{zul}$$

d) im Gewölbe im Querschnitt II-II (Kernpunkt)

$$\alpha = 5^{\circ}, \cos \alpha = 0,996, d = 48,5 \text{ cm}$$

$$N = 19300 \cdot 0,996 = 19220 \text{ kg}$$

$$Sp_d = \frac{19220 \cdot 2}{100 \cdot 48,5} = 7,93 \text{ kg/cm}^2 < Sp_{zul}$$

2.) bei einseitiger Verkehrslast im Viertelpunkt durch
15-t-Bef. (s. graph. Darstellung Seite 6)

a) im Scheitel, $\text{ctg } \alpha = \frac{5,55}{0,04} = 13,7, \alpha = 4^{\circ} 10', \cos \alpha = 0,997$

$$N = 15500 \cdot 0,997 = 15450 \text{ kg}, d = 45 \text{ cm}$$

$$Sp_d = \frac{15450}{100 \cdot 45} = 5,44 \text{ kg/cm}^2 < Sp_{zul}$$

b) im Kämpfer, $\alpha = 9^{\circ}, \cos \alpha = 0,988$

$$N = 28000 \cdot 0,988 = 27700 \text{ kg}, d = 98 \text{ cm}, e = 10 \text{ cm}$$

$$Sp_d = \frac{27700}{100 \cdot 98} \cdot \left(1 \pm \frac{5 \cdot 10}{98}\right) = 2,83 \cdot (1 \pm 0,61)$$

$$= + 4,56 \text{ kg/cm}^2 < Sp_{zul}$$

$$+ 1,10 \quad ,$$

c) im Gewölbe im Querschnitt III-III (Kernpunkt)

$$\alpha = 15^{\circ}, \cos \alpha = 0,966, d = 50 \text{ cm}$$

$$N = 18500 \cdot 0,966 = 17900 \text{ kg}$$

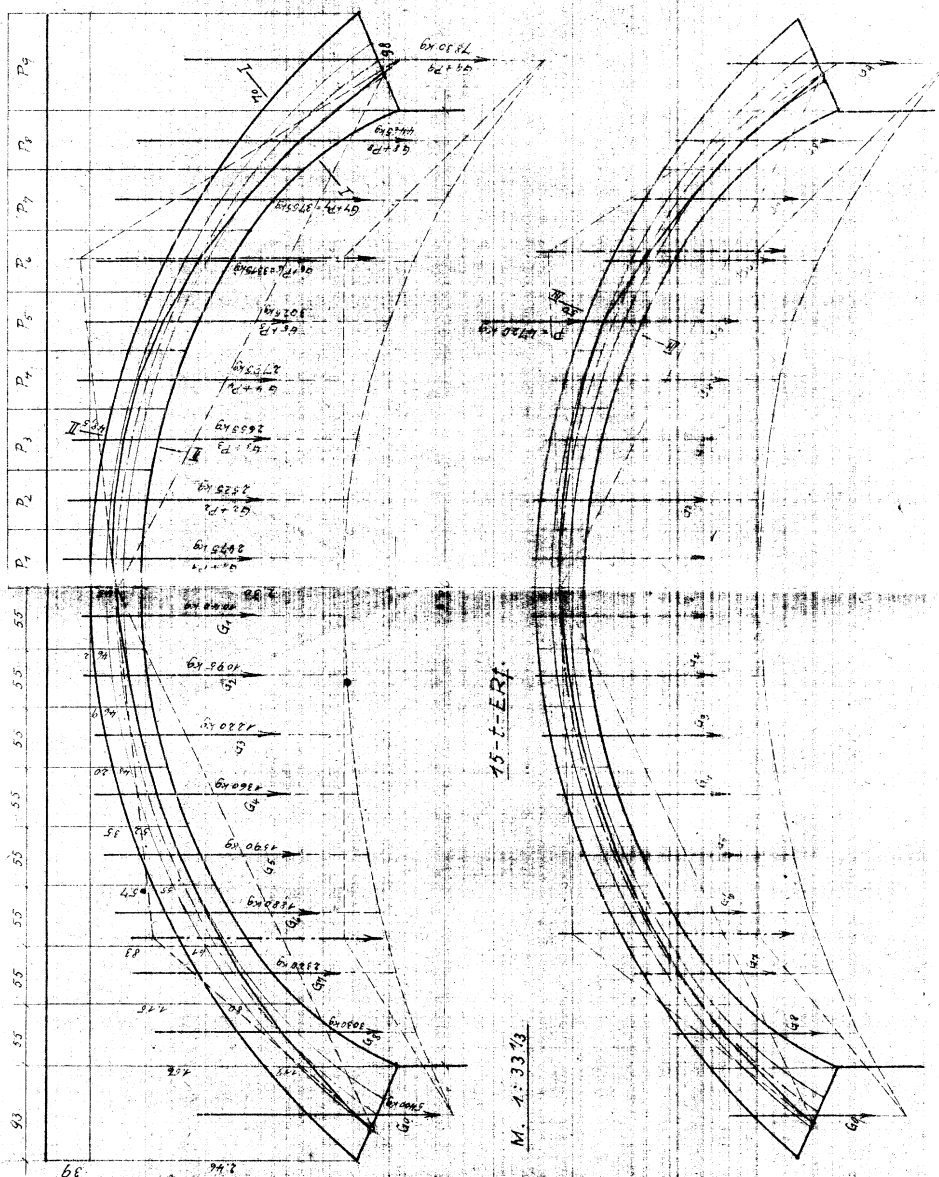
$$Sp_d = \frac{2 \cdot 17900}{100 \cdot 50} = 7,16 \text{ kg/cm}^2 < Sp_{zul}$$

3 Statistische Nachrechnung

$\gamma_{\text{erm}} = 3.333 \text{ kg}$

Belastung durch
60-t-RPZ

Belastung durch
75-t-ERF

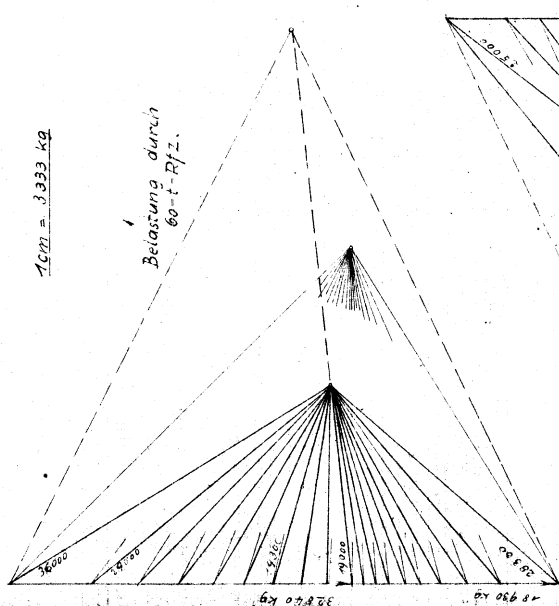


Statische Nachrechnung

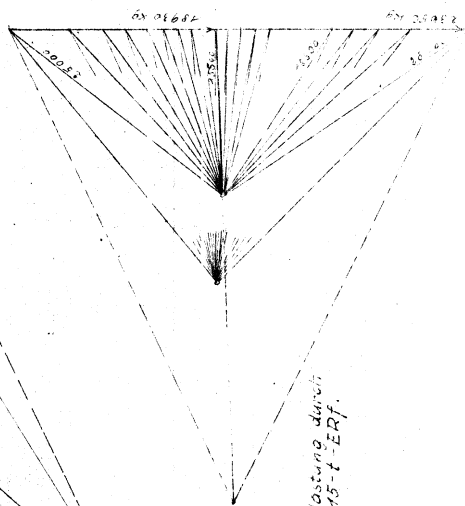
3

$1cm = 3333 kg$

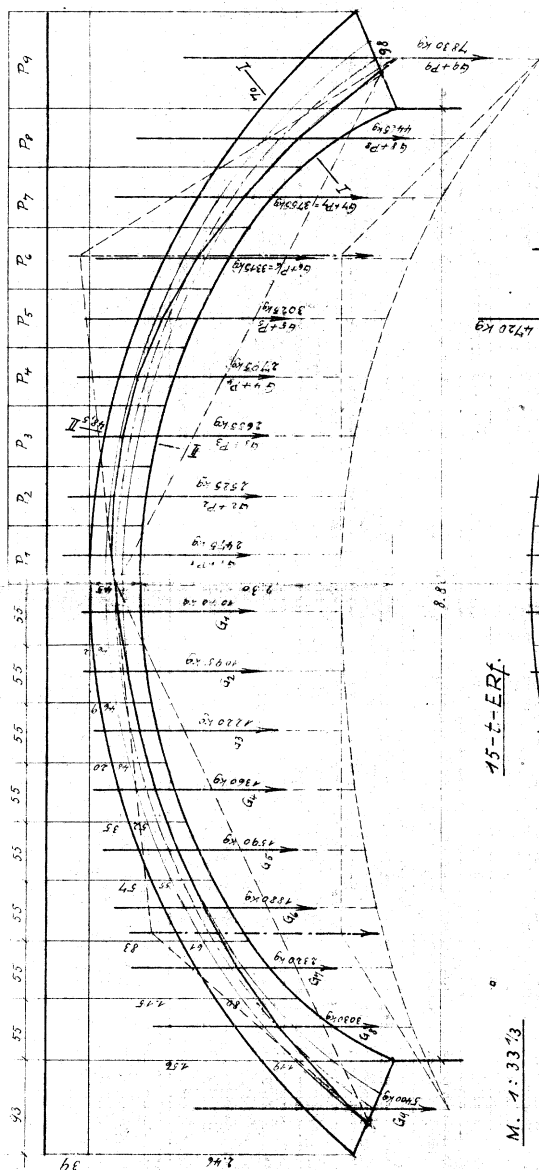
Belastung durch
60-t-Rfz.



Belastung durch
15-t-Erf.

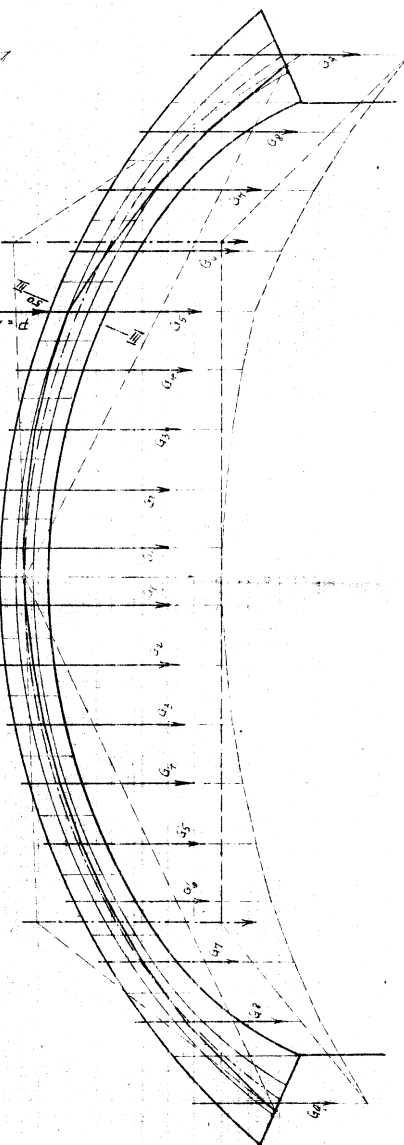


60-t-Rfz



15-t-Erf.

M. 1:33.3



R-167-SA-5

| | | | | |
|----------------|-------------------|--------------|-------------|-------------|
| Gewölbe | Scheitel | Druck | 25,6 | 4,2 |
| " | Kämpfer | " | " | 7,28 |
| " | Querschn.I | " | " | 8,26 |
| " | " II | " | " | 7,93 |

| | | | | |
|----------------|---------------------|--------------|-------------|-------------|
| Gewölbe | Scheitel | Druck | 25,6 | 3,46 |
| " | Kämpfer | " | " | 4,56 |
| " | Querschn.III | " | " | 7,16 |

R-187-SA-6

Sachsen - Anhalt

R-187 Rossau - Holzdorf (R-101)

11,155

den Zugbach

Isenbergka

die Brückenskizze u. statische Nachrechnung

gemäß (2) f.d. Gewölbebeton

Die für die Brückenskizze und die statische Nachrechnung notwendigen Abmessungen und Querschnittsmasse können exgr.T. der alten Zeichnung entnommen werden. Die darin eingetragenen Fusswege sind nicht mehr vorhanden. Durch die jetzt eingebauten Holzgeländer hat sich die Nutzbreite der Brücke auf 7,60 m verringert. Alle anderen Masse der Zeichnung sind richtig. Eine Neuaufnahme des Bauwerkes erübrigte sich somit.

Nach den örtlichen Feststellungen kann mit Sicherheit mit einer Stützlastfestigkeit $R_{st} \approx 150 \text{ kg/cm}^2$ gerechnet werden. Eine besondere Untersuchung erübrigt sich.

Der Bauzustand ist gut. Es wurden keinerlei Schäden festgestellt, die auf eine Überbeanspruchung des Gewölbes oder der Widerlager schließen lassen.

A-187-34-5

Gewölbe

Beton

30

0,9

0,95

0,855

1,0

25,6

Sachsen-Anhalt

R-187-SA-6

R-187 Rosslau-Holzdorf (R-101)

14,172

den Grenzgraben

Elster

Halle

8.9.

Elster

5.8.

Wittenberg

4.9.

Dipl.-Ing.
(Ligense)

Dipl.-Ing.
(Ligense)

Halle

8.9.

Dr.-Ing.

(Noack)

R-187-SA-6

Sachsen-Anhalt

R-187 Rosslau-Weisdorf (R-101)

14,172

den Grenzgraben

Elster

Das Bauwerk hat 2 Überbauten, die als Balken auf 2 Stützen je eine Stützweite von 5,16 m haben. Die 6 Hauptträger sind 1 38 - Profilträger mit einem gegenseitigen Abstand von 1,0 m im Mittelteil und 1,10 m aussen. Über diesen Stahlträgern liegen die 20 cm starken hölzernen Tragbalken mit dem 8 cm Fährbohlenbelag. Beide Holzlagen sind quer zur Brückenachse angeordnet. Die Fährbahn ist i.H. 5,60 m breit; Fusswege oder Seilgumborde sind nicht vorhanden. Unter Berücksichtigung der 15 m breiten Landstreifen kragt die Fährbahnplatte beidseitig noch 35 cm aus.

Die Hauptträger bestehen aus Flusseisen, die Fährbahnplatte aus Holz der Güteklasse II.

1903

Der Bauzustand ist als befriedigend zu bezeichnen.

Das Bauwerk genügt der Klasse 60 - 7

Die Holzfährbahn kann nur die Lasten 60 - 7 aufnehmen, während die Hauptträger der Klasse 60 - 15 genügen.

Aufnahmen der quer zur Brückenachse verlegten Fährbohlen und Neuverlegung von 8 cm starken Fährbohlen längs der Brückenachse.

2

Brücken-Skizze

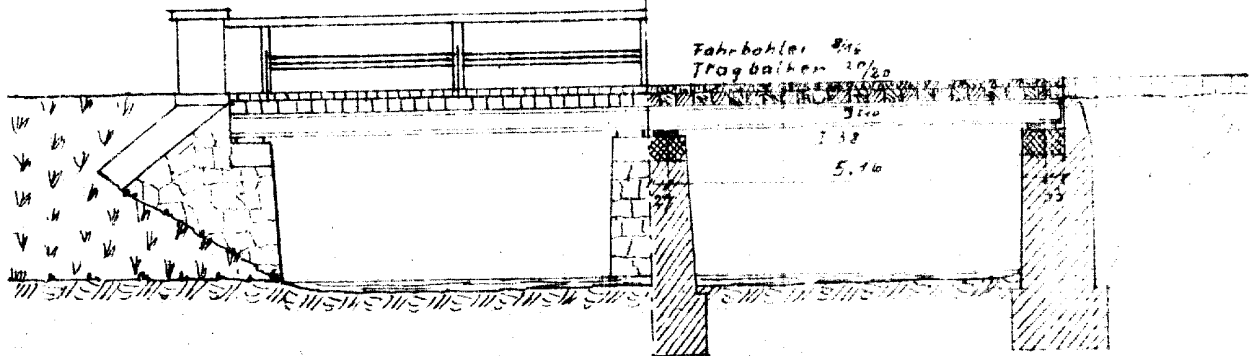
Dr. Nr. R-187-SA-

6

Ansicht

M. 1:100

Längsschnitt

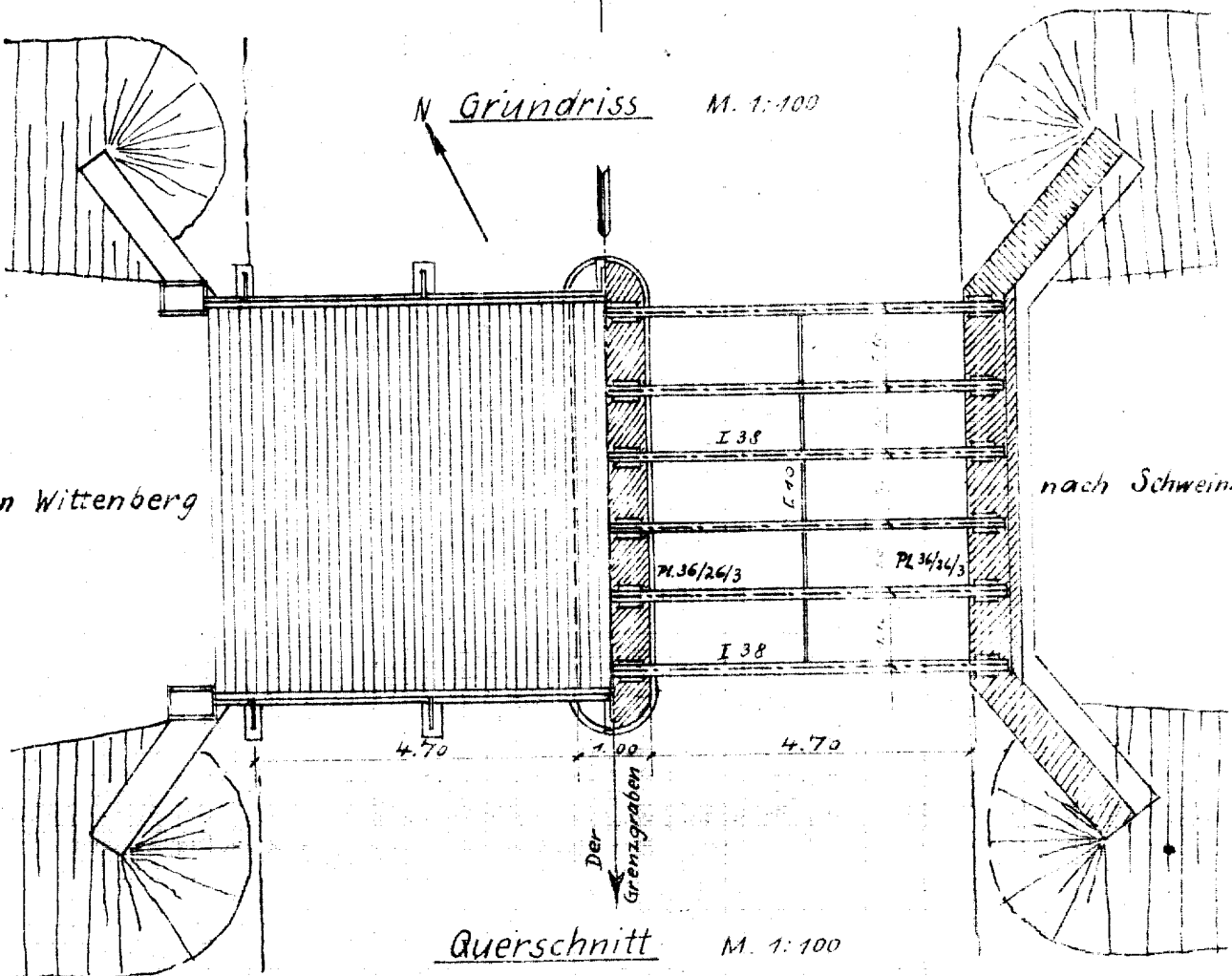


Grundriss

M. 1:100

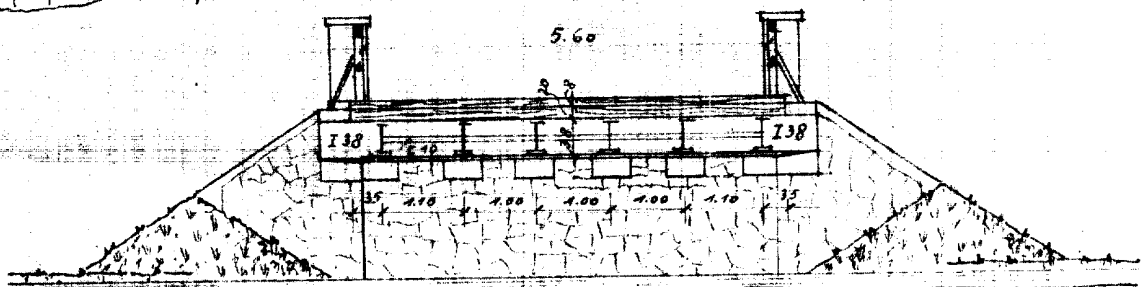
von Wittenberg

nach Schweinitz



Querschnitt

M. 1:100



R-187-SA-6

Sachsen - Anhalt

R-187 Rossau - Mulzdorf (R-101)
den Grenzgraben Elster

14,172

Fahrbohnplatte:

a) Ständige Last:

| | | |
|------------|--------|---------------------------------|
| Fahrbohlen | 8 . 7 | = 56 kg/m ² |
| Tragbalken | 20 . 7 | = 140 " |
| | | <u>g = 196 kg/m²</u> |

maximaler Abstand der Längsträger $c = 1,10$ m
vorhanden sind 38 - Träger

Stützweite $l = 110 - 14,9 + 10 \approx 105$ cm

$$M_0 = 196 \cdot \frac{1,05^2}{8} = 27 \text{ kgm/lfm}$$

b) Verkehrslast: Verteilungshöhe $\phi = 8-2+10 = 16$ cm

Da Fahrbohlen und Tragbalken quer zur Fahrtrichtung liegen,
müssen die 20/20 cm Tragbalken den vollen Reddruck auf-
nehmen.

1.) 60-t-Raupenfahrzeug (Rfx.): $\gamma = 1,0$ Verteilungsbreite $b_1 = 0,7 + 2 \cdot 0,16 = 1,02$ m

$$p = \frac{30000}{5,0 \cdot 1,02} = 5880 \text{ kg/m}^2$$

$$M = 5880 \cdot \frac{1,02}{4} \left(1,05 - \frac{1,02}{2}\right) = 810 \text{ kgm/lfm}$$

Spannung für 60-t-Rfx. für 5 Tragbalken

$$\sigma_p = \frac{(27+810) \cdot 100}{5 \cdot 1335} = 12,5 \text{ kg/cm}^2 < 75 \frac{\text{kg}}{\text{cm}^2}$$

2.) 15-t-einachsige Räderfahrzeuge (ERf.): $\gamma = 1,4$

$$b_1 = 0,4 + 0,32 = 0,72 \text{ m}$$

$$M = 1,4 \cdot \frac{7500}{4} \cdot \left(1,05 - \frac{0,72}{2}\right) = 1810 \text{ kgm/Tragbalken}$$

R-187-3A-6

massgebendes Moment für einen 20/20 cm Tragbalken

$$M_{ges} = 0,2 \cdot 27 + 1810 = 1815 \text{ kgm}$$

$$W_x = 1333 \text{ cm}^3$$

$$Sp = \frac{181500}{1333} = 136 \text{ kg/cm}^2 > Sp_{zul} = 75 \text{ kg/cm}^2$$

3.) 10-t-Erf.:

$$b_1 = 0,2 + 0,32 = 0,52 \text{ m}$$

$$M = 1,4 \cdot \frac{5000}{4} (1,05 - \frac{0,52}{2}) = 1750 \cdot 0,79 = 1382 \text{ kgm/Tragbalken}$$

$$M_{ges} = 5 + 1382 = 1387 \text{ kgm/Tragbalk.}$$

$$Sp = \frac{138700}{1333} = 103,7 \text{ kg/cm}^2 > Sp_{zul}$$

4.) Bestimmung der zulässigen Achslast:

Der 20/20 cm Tragbalken kann aufnehmen ein

$$M_{ges} = 1333 \cdot 75 = 100\ 000 \text{ kgcm} = 1000 \text{ kgm}$$

$$\text{Somit ist } M_{pkul} = 1000 - 5 = 995 \text{ kgm}$$

$$M_{pkul} = f \cdot \frac{P}{2,4} \cdot 0,79$$

$$P = \frac{995,6}{1,4 \cdot 0,79} = 7200 \text{ kg}$$

Der Tragbalken kann noch ein 7-t-Erf. aufnehmen.

Hauptträger: Stützweite $l = 5,16$

massgebend ist der 2.Träger von aussen. Der Trägerabstand ist hier auf der einen Seite 1,10 m, auf der anderen 1,04 m.

R-187-SA-6

a) Ständige Last:

$$\begin{aligned}
 &\text{von der Fohrbahn} \quad 1,05 \cdot 196 = 206 \text{ kg/m} \\
 &\text{Eigengewicht I 38} \quad = 84 \text{ "} \\
 &g = 290 \text{ kg/m}
 \end{aligned}$$

$$M_g = 290 \cdot \frac{5,16^2}{8} = 965 \text{ kgm}$$

b) Verkehrslast:

1.) 60-t-RfM. $\varphi = 1,0$ $b_1 = 1,02 \text{ m}$
 Raupenband mittig über Träger

$$\begin{aligned}
 P &= \frac{6000}{2} \left(\frac{1,1 - 1,02/4}{1,1} + \frac{1,0 - 1,02/4}{1,0} \right) = \\
 &= 3000 \cdot 1,513 = 4540 \text{ kg/m}
 \end{aligned}$$

$$M = 4540 \cdot \frac{5,16}{4} \left(5,16 - \frac{5,16}{2} \right) = 15100 \text{ kgm}$$

2.) 18-t-RfM. $\varphi = 1,45$ $b_1 = 0,72 \text{ m}$
 Rad mittig über Träger

$$\begin{aligned}
 P &= 1,45 \cdot \frac{7800}{2} \left(\frac{1,1 - 0,72/4}{1,1} + \frac{1,0 - 0,72/4}{1,0} \right) = \\
 &= 5440 \cdot 1,656 = 9000 \text{ kg}
 \end{aligned}$$

$$M = 9000 \cdot \frac{5,16}{4} = 11600 \text{ kgm}$$

$$\text{massgebend } M_{\text{ges}} = 965 + 15100 = 16065 \text{ kgm}$$

vorhanden ist ein I 38 - Träger mit $W_x = 1260 \text{ cm}^3$

$$S_p = \frac{1606500}{1260} = 1275 \text{ kg/cm}^2 \sim S_{p_{\text{zul}}} = 1260 \text{ kg/cm}^2$$

R-187-S-6

| | | | | |
|-----------------------|------------------|----------------|-------------|-------------------------|
| Fahrbahnplatte | Feldmitte | Biegung | 75 | aus- reichd. |
| Hauptträger | " | " | 1260 | 1275 |

| | | | | | | |
|-----------------------|------------------|----------------|-------------|-------------------------|--------------|--------------|
| Fahrbahnplatte | Feldmitte | Biegung | 75 | 156 | 103,7 | 7,0 t |
| Hauptträger | " | " | 1260 | aus- reichd. | | |

R-187-SA-6

Sachsen - Inhalt

R-187 Roeslau-Holzdorf (R-101)

14,172

den Grenzgraben

Kleter

die Brückenskizze u. die statische Nachrechnung

gemäss (1) f.d. Holzteile, gemäss (2) f.d. Stahlteile

Die für die Brückenskizze und die statische Nachrechnung erforderlichen Abmessungen und Masse können z.T. der vorliegenden Zeichnung entnommen werden. Die fehlenden Masse sind bei einer Ergänzungs- und Kontrollmessung festgestellt worden. Es sind nur Änderungen bei der Fahrbohnplatte und der Fahrbohnnutbreite eingetreten, während bei den anderen Bauteilen die Angaben der alten Zeichnung stimmen. Eine Neuaufnahme erübrigte sich.

Das Baujahr 1903 für die Stahlträger steht fest; sie bestehen also mit grösster Wahrscheinlichkeit aus Flusseisen. Das Holz der Fahrbohn entspricht der Gütekategorie II nach Din 4074. Eine besondere Untersuchung ist nicht erforderlich.

Der Bauzustand des Bauwerkes ist als befriedigend zu bezeichnen. Die Stahlträger zeigen einige Roststellen, die beseitigt werden müssen. Eine Erneuerung des Anstriches ist ratsam.

H-137-SA-6

Die Widerlager und der Pfeiler zeigen - soweit sichtbar - keine Rissbildungen, die auf eine Überbeanspruchung derselben schliessen lassen. Sie dürften den auftretenden Anforderungen genügen. Die Widerlager sind z.T. wieder zu verfügen.

| | |
|------------------|------------------|
| Fahr- bahnpl. | Haupt- träger |
| Holz | Flussstein |

| | |
|---------|------|
| 100.5/6 | 1400 |
| 1,0 | 0,95 |
| 0,9 | 0,95 |
| 0,9 | 0,9 |
| 1,0 | 1,0 |
| 75 | 1260 |

Sachsen - Anhalt

R-187-S/-7

R-187 Rossau-Holzdorf (R-101) 14,754

den Morgengraben

Listerfährda

| | | | | | |
|--------------|-------------|---------------------|------------------|-------------------|------------------|
| Halle | 9.9. | Listerfährda | 5.8. | Wittenberg | 23.8. |
| | | Dipl.-Ing. | (Ligensa) | Dipl.-Ing. | (Ligensa) |

Halle 9.9.

Dr.-Ing.
(Noack)

R-187.SA-7

Sachsen - Inhalt

R-187 Roselau-Holzdorf (R-101)

14,754

den Vorgengraben

Listerfährde

Das Bauwerk besteht aus einem massiven Überbau, der als Balken auf 2 Stützen im alten Teil eine Stützweite von 8,80 m und im angebauten Teil einmal eine Stützweite von 9,30 m und zum anderen von 10,8 m hat. Die Hauptträger sind Plattenbalken; sie haben im alten Teil einen gegenseitigen Abstand von 1,50 m. Die beiden nördl. des alten Überbauteils angebauten Träger haben einen Mitteneinsatz von rd. 0,90 m. Die Fährbahnplatte ist im alten Teil 28 cm, im neuen Teil 20 cm stark. Die Steghöhe der Plattenbalken ist 0,65 m bzw. im neuen Teil 0,85 m. Die Fährbahn-Tragplatte kragt südl. 0,75 m und nördl. 0,80 m aus. Die Fährbahn ist i.H. 6,65 m, der südl. Fussweg 0,85 m und der nördl. Schrammbord 0,20 m breit.

Der Überbau besteht aus Stahlbeton.

Erbaut wurde der alte Überbautteil im Jahre 1908, der Erweiterungsbau im Jahre 1929/30.

Der Bauszustand ist als gut zu bezeichnen.

Das Bauwerk genügt der Klasse GO - 15.

Eine Verstärkung ist nicht erforderlich.

2

Brücken-Skizze

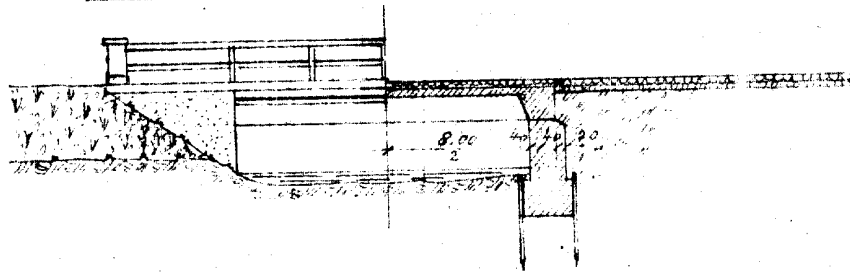
Br.Nr.: R-187-SA-

7

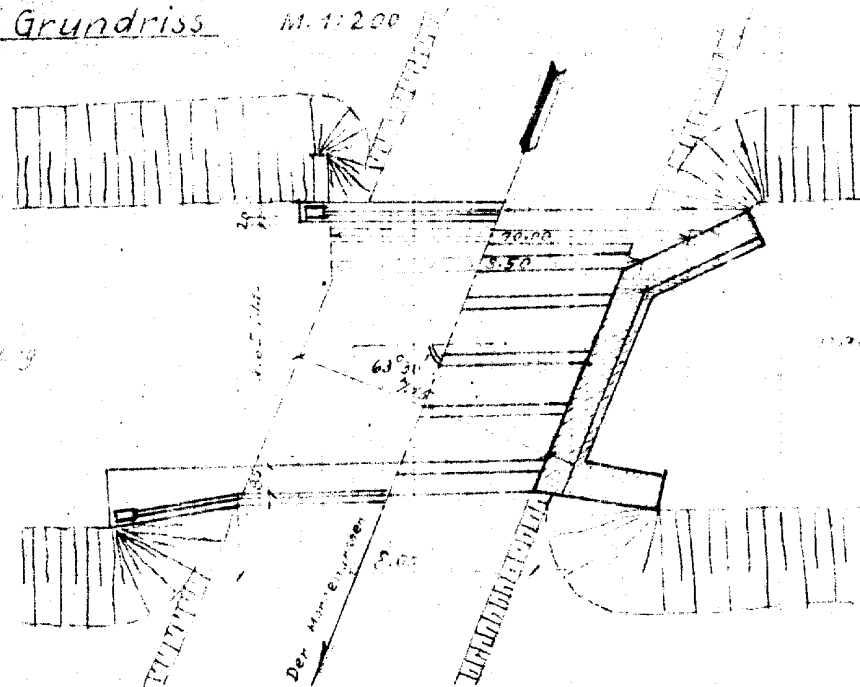
Land Sachsen-Anhalt
in Zuge der Reichsstrasse 137
über den Morgenraben

km 14,754
bei Listerfelden.

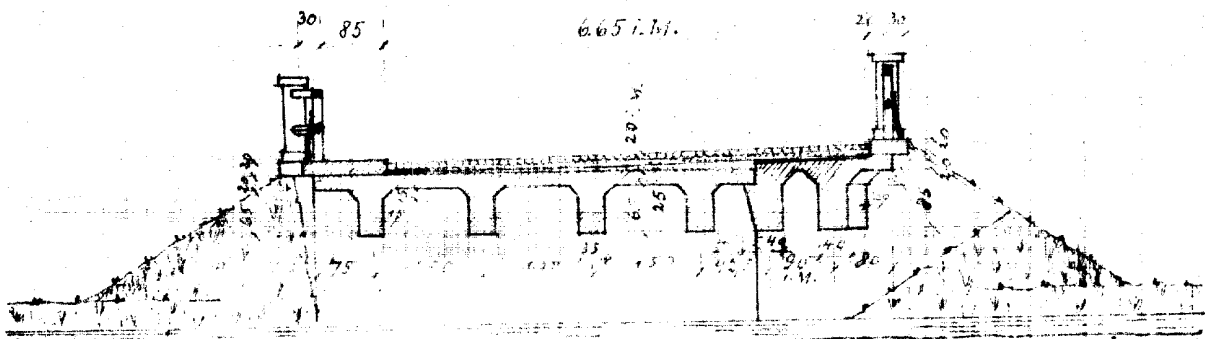
Ansicht M. 1:200 Längsschnitt



Grundriss M. 1:200



Querschnitt M. 1:100



H-187-SA-7

Sachsen-Anhalt

H-187- Roselau-Waldorf (R-101) 14,754
den Mergengraben Listerfährde

Fahrbahnplatte: (s. Skizze 1)**a) Ständige Last:**

| | |
|-----------------------------|----------------------------|
| 8 cm Pflaster 8 . 25 | = 200 kg/m ² |
| 3 " Sandbettung 3 . 18 | = 54 " |
| 1 " Isolierung | = 20 " |
| 5 " Gefällebeton 5 . 22 | = 110 " |
| 25 " Stahlbetonplatte 25.24 | = 600 " |
| | <hr/> |
| | g = 1050 kg/m ² |

Abstand der Hauptträger $a = 1,50 \text{ m}$

Nach der vorliegenden Zeichnung ist in der Fahrbahnplatte keine obere Bewehrung, sondern nur Montageeisen vorhanden. Da auch kein aussteifender Querträger vorhanden ist, wird für das Feldmoment mit freier Auflagerung mit der Stützweite $l_1 = l_1 + d = 1,15 + 0,25 = 1,40 \text{ m}$ gerechnet.

Für das Stützmoment wird die halbe Einspannung angesetzt bei Aufrundlegung des Hauptträgerabstandes.

$$\text{Feldmoment: } M_F = + \frac{g \cdot l^2}{8} = + \frac{1050 \cdot 1,4^2}{8} = + 258 \text{ kgm}$$

$$\text{Stützmoment: } M_s = - \frac{g \cdot a^2}{24} = - \frac{1050 \cdot 1,5^2}{24} = - 96,5 \text{ kgm}$$

$$\text{s. Skizze 1) } R_{\text{Rand}} = 1050 \cdot \frac{1,15}{2} = 604 \text{ kg}$$

b) Verkehrslasten:

Verteilungshöhe $s = 20 \text{ cm}$

1.) 60 - t - Baupenfahrzeug (Rfg.): $\varphi = 1,0$

$$\text{Verteilungslänge } b_1 = 5,0 + 2 \cdot 0,2 = 5,40 \text{ m}$$

$$\text{" -breite } b_2 = 0,7 + 0,4 = 1,10 \text{ m}$$

$$p = \frac{30000}{5,4 \cdot 1,1} = 5050 \text{ kg/m}^2$$

H-157-51-7

$$\begin{aligned}
 M_F &= p \cdot \frac{b_2}{4} \left(1 - \frac{b_2}{2} \right) = \\
 &= 5050 \cdot \frac{1,1}{4} \left(1,4 - \frac{1,1}{2} \right) = 1390 \cdot 0,65 = 1180 \text{ kgm} \\
 M_S &= - \frac{p \cdot b_2}{2 \cdot 8 \cdot 1} \left(1^2 - \frac{b_2^2}{3} \right) = - \frac{5050 \cdot 1,1}{16 \cdot 1,5} \left(1,5^2 - \frac{1,1^2}{3} \right) \\
 &= - 232 \cdot 1,85 = + 429 \text{ kgm}
 \end{aligned}$$

2.) 15-t-einachsiges Kaderfahrzeug (Kd.): $\gamma = 1,4$

$$b_1 = 0,7 \cdot 1,5 = 1,05 \text{ m} \quad b_2 = 0,4 + 0,4 = 0,8 \text{ m}$$

$$p = 1,4 \cdot \frac{7500}{0,8 \cdot 1,05} = 12500 \text{ kg/m}^2$$

$$M_F = 12500 \cdot \frac{0,8}{4} \left(1,4 - \frac{0,8}{2} \right) = 2500 \text{ kgm}$$

$$M_S = - \frac{12500 \cdot 0,8}{16 \cdot 1,5} \left(1,5^2 - \frac{0,8^2}{3} \right) = - 417,2,04 = - 650 \text{ kgm}$$

$$\text{massgeb. } M_F = + 255 + 25 \cdot 0 = + 2758 \text{ kgm}$$

$$M_S = - 99 - 850 = - 949$$

Spannungsnachweis:

$$\text{Es ist im Feld: } d = 25 \text{ cm; } h = 25 - 2,6 = 22,4 \text{ cm}$$

$$\text{über der Stütze: } d = 20 + \frac{15 + 17,5}{3} = 31 \text{ cm;}$$

$$h = 31 - 2,6 = 28,4 \text{ cm}$$

Nach der vorliegenden Zeichnung sind als Feldbewehrung mindestens 18 R.-S. $\emptyset 12 \text{ mm}$ je 1m vorhanden.

$$F_e = 20,36 \text{ cm}^2$$

Es ist jeder 3. R.-S. aufgebogen.

$$F_{e \text{ s}} = \frac{20,36}{3} = 6,79 \text{ cm}^2$$

$$\text{Feld: } f = \frac{F_e}{h \cdot b} = \frac{20,36}{22,4 \cdot 1,0} = 0,91 \quad k = 0,866; \quad m = 22,2$$

R-187-S1-7

$$Sp_e = \frac{H}{z \cdot F_e} = \frac{275800}{0,866 \cdot 22,4 \cdot 20,36} = 700 \text{ kg/cm}^2$$

$$< Sp_{zul} = 1140 \text{ kg/cm}^2$$

$$Sp_b = \frac{Sp_e}{n} = \frac{700}{22,2} = 31,5 \text{ kg/cm}^2 < Sp_{bzul} = 42,8 \text{ kg/cm}^2$$

$$\text{Stütze: } \gamma = \frac{6,79}{28,4 \cdot 1,0} = 0,239 ; k = 0,922 ; m = 49$$

$$Sp_e = \frac{94900}{0,922 \cdot 28,4 \cdot 6,79} = 535 \text{ kg/cm}^2 < Sp_{ezul} ; Sp_b < Sp_{bzul}$$

Die Fahrbohrplatte zwischen altem und neuem Überbauteil hat eine lichte Weite von 0,4 m. Da mindestens 2/3 der obigen Feldbewehrung hier noch vorhanden ist, sind die auftretenden Spannungen so gering, dass sich ein Spannungsnachweis erübrigt.

Der Plattenträger zwischen den beiden hinzugebauten Randträgern hat ebenfalls nur eine lichte Weite von i.H. 0,5 m. Da dieser Plattenteil mindestens eine Plattenstärke von 20 cm hat, bleiben bei der vorhandenen Verteilungshöhe die Spannungen weit unter dem zulässigen Wert. Dasselbe gilt für die Kragplatte auf der Erweiterungsseite, da die Fahrzeuge mindestens 25 cm vom Bordrand abbleiben. (s. Skizze 2)

Schubkraft: (unter Ausserachtlassung d. Venten)

$$a) Q_g = 604 \text{ kg}$$

$$b) \text{ Verkehrslast: 1) } p = 5050 \text{ kg/m}^2$$

$$2) b_g = 0,1 + 5 \cdot 0,25 = 1,35 ; l_f = 1,15 \text{ m}$$

$$p = 1,4 \cdot \frac{7500}{0,8 \cdot 1,35} = 9720 \text{ kg/m}^2$$

$$\max Q \approx 604 + 1,1 \cdot 9720 \cdot 0,8 \cdot \frac{1,15 - 0,4}{1,15} = 6180 \text{ kg}$$

$$Sp_e = \frac{6180}{100 \cdot 0,922 \cdot 22,4} = 3,0 \text{ kg/cm}^2 < Sp_{ezul}$$

H-157-S¹-7Hauptträger:

α) Mittlerer Träger N des alten Überbauteils

a) Ständige Last

(s. Skizze 1)

| | | |
|------------------|-------------------------------|-------------|
| von der Fehrbahn | $1,5 \cdot \frac{1050}{1500}$ | = 1575 kg/m |
| Eigengewicht | $0,35 \cdot 0,65 \cdot 2400$ | = 546 " |
| Vouten | $0,15 \cdot 0,15 \cdot 2400$ | = 54 " |

$$G = 2175 \text{ kg/m}$$

Die Träger des alten Teils haben eine Stützweite

$$l = 8,0 + 2 \cdot 0,4 = 8,80 \text{ m}$$

$$M_G = 2175 \cdot \frac{8,8^2}{8} = 21\,000 \text{ kgm}$$

b) Verkehrslast:

$$1.) \text{ 60-t-LK. : } \gamma = 1,0 \quad b = 1,1 \text{ m}$$

Rupe mittig über dem Träger (s. Skizze 1)

$$p = 6000 \cdot \frac{1,5-1,1/4}{1,5} = 6000 \cdot 0,817 = 4900 \text{ kg/m}$$

$$M_p = 4900 \cdot \frac{5,6}{4} (8,8 - \frac{5,6}{2}) = 6130 \cdot 6,3 = 38\,600 \text{ kgm}$$

$$2.) \text{ 15-t-LK. : } \gamma = 1,4 \quad b_2 = 0,8 \text{ m}$$

Stellung des Rades wie oben

$$P = 1,4 \cdot 7500 \frac{1,5-0,8/4}{1,5} = 9100 \text{ kg}$$

$$M_p = 9100 \cdot \frac{6,8}{4} = 20\,000 \text{ kgm}$$

$$\text{maassgeb. } M_{\text{ges}} = 21000 + 38600 = 59\,600 \text{ kgm}$$

Spannungsnachweis:

vorhanden eine lt. vorliegender Zeichnung

13 R.-S. Ø 26 mm mit

$$F_s = 69,02 \text{ cm}^2$$

$$b_\bullet = 35 \text{ cm} ; b = 1,50 \text{ m} < b_{\text{zul}} ; d = 25 \text{ cm} ; d_\bullet = 90 \text{ cm}$$

$$h = 90 - (1,5 + 2,6 + 1,2) = 84,7 \text{ cm}$$

R-187-CA-7

$$x = \frac{0,5 \cdot d^2 \cdot b + 15 \cdot F_g \cdot h}{d \cdot b + 15 \cdot F_g} = \frac{0,5 \cdot 25^2 \cdot 150 + 15 \cdot 69,02 \cdot 81,7}{25 \cdot 150 + 15 \cdot 69,02} =$$

$$= \frac{46900 + 97600}{3750 + 1035} = 28,1 \text{ cm}$$

$$y = \frac{2}{3} \left(x + \frac{(x-d)^2}{2x-d} \right) = \frac{2}{3} \left(28,1 + \frac{(28,1-25)^2}{2 \cdot 28,1 - 25} \right) = \frac{2}{3} (28,1 + 0,308) =$$

$$= 18,9 \text{ cm}$$

$$z = h + y - x = 84,7 + 18,9 - 28,1 = 75,5 \text{ cm}$$

$$Sp_a = \frac{M}{z \cdot F_g} = \frac{5980000}{75,5 \cdot 69,02} = 1142 \text{ kg/cm}^2 = Sp_{a\text{zul}} = 1140 \text{ kg/cm}^2$$

$$Sp_b = \frac{Sp_a}{15} \cdot \frac{x}{h-x} = \frac{1142}{15} \cdot \frac{28,1}{84,7-28,1} = 37,8 \text{ kg/cm}^2$$

$$< Sp_{b\text{zul}} = 42,3 \text{ kg/cm}^2$$

Schubkraftdeckung:

Massgebend ist der Querschnitt am Endquerträger - Rand.

(s. Skizze 3)

a) Ständige Last:

$$q_p = 2175 \cdot \frac{2,80}{2} = 7830 \text{ kg}$$

b) Verkehrslast:

$$1.) \text{ 60-t-Riz.: } q_p = 4900 \cdot 5,0 \cdot \frac{5,50}{8,30} = 15300 \text{ kg}$$

$$\text{massgebend. } q_{ges} = 7830 + 15300 = 23130 \text{ kg}$$

$$\max Sp_a = \frac{q}{b \cdot z} = \frac{23130}{35,75,5} = 6,77 \text{ kg/cm}^2 < \max Sp_{a\text{zul}}$$

$$\text{In Trägersmitte ist } q_m = 4900 \cdot \frac{4,5^2}{2 \cdot 8,30} = 5400 \text{ kg}$$

$$Sp_{am} = \frac{5400}{35,75,5} = 2,04 \text{ kg/cm}^2$$

Es sind alle 30 cm 1 Bandstahl 30/2 angeordnet.

$$Sp_{sB} = \frac{2 \cdot 0,6 \cdot 1140}{35,30} = 1,3 \text{ kg/cm}^2$$

R-187-8A-7

s. Skizze 5

$$T_s = \frac{7,47+0,74}{2} \cdot 360,35 = 51\ 800\ \text{kg}$$

Augebogen sind 6 \times 26 mm

Bei Berücksichtigung der Aufbiegewinkel ist

$$F_g = 5,31 (3,1,155+2,1,414+2,0) = 44\ \text{cm}^2$$

$$S_p = \frac{51800}{44} = 1175\ \text{kg/cm}^2 \sim S_{p\text{zul}}$$

Rastspannung:

Es gehen 7 R_g-S. \times 26 mm gerade durch

$$T_1 = \frac{\text{max}}{2,7 \cdot \text{U.S.}} = \frac{23130}{14,8,17,7,55} = 2,68\ \text{kg/cm}^2 = T_{1\text{zul}}$$

3) Hauptträger des Brückenteil (s. Skizze 2)

Es ist nach obiger Nachrechnung für den Mittelträger des alten Überbauts klar, dass die Brücke für die Lasten nach Brückenkategorie I berechnet wurde. Diese Belastung wird für die Bestimmung der Spannungen bzw. Berechnung in den 4 neuen Randträgern zugrunde gelegt.

Träger I : Stützweite I = 8,50+0,6=9,10m

Zunächst die Belastung nach Brückenkategorie I:

24-t-Stroassenwalze:

s. Skizze 5

Vorderrad mittig zum Träger I

$$\text{Vorderrad: } b_1 = 1,0 + 0,4 = 1,4\ \text{m}$$

$$P_v = 1,4 \cdot 10000 \cdot \frac{0,2-1,4/1}{0,9} = 8550\ \text{kg}$$

$$\text{Hinterrad: } b_2 = 0,5 + 0,4 = 0,9\ \text{m}$$

$$P_H = 2 \cdot 1,4 \cdot 7000 \cdot \frac{0,5}{0,9} \cdot \frac{0,25}{0,9} = 3030\ \text{kg}$$

$$a = \frac{L_H}{4} = \frac{3030 \cdot 3,0}{11580} = 0,785\ \text{m}$$

$$\text{max } M = R \frac{(l-a)^2}{4l} = 11580 \frac{(9,1-0,785)^2}{4 \cdot 9,1} = 11580 \frac{72,5}{37,2} = 22\ 600\ \text{kgm}$$

Menschengedränge vor und hinter Fahrzeug:

$$p_m = 1,4 \cdot 500 \cdot 0,9 = 630 \text{ kg/m}$$

s. Skizze 6

$$M_m = 630 \cdot \left(\frac{2,76^2}{2 \cdot 9,3} \cdot 5,04 + \frac{0,54^2}{2 \cdot 9,3} \cdot 4,20 \right) = 630 (2,055 + 0,067) = 1340 \text{ kgm}$$

$$M_{ges} = 22600 + 1340 = 23940 \text{ kgm}$$

a) Ständige Last:

$$\text{von der Fehrbahn} \sim 0,9 \cdot 1050 = 940 \text{ kg/m}$$

$$\text{Eigengewicht} \frac{0,50 + 0,4}{2} \cdot 0,65 \cdot 2400 = 740 "$$

$$q = 1685 \text{ kg/m}$$

$$M_0 = 1685 \cdot \frac{9,3^2}{8} = 18200 \text{ kgm}$$

$$M_{ges} = 18200 + 23940 = 42140 \text{ kgm}$$

Bestimmung der Bewehrung und Spannungsnachweis:

Die Erweiterung wurde durchgeführt in den Jahren 1929/30.

Nach den damals gültigen Bestimmungen waren die allgemein zulässigen Spannungen

$$s_p = 35/1000 \text{ kg/cm}^2$$

Es kann aber auch bei Nachweis der Stützfestigkeit s_{p_b} bis 45 kg/cm² gewählt werden;

$$R_{b26} \text{ erf} = 3,5 \cdot 45 \sim 160 \text{ kg/cm}^2$$

Da hier bei der geringen Plattenbreite s_{p_b} massgebend ist, wenn die Bewehrung nicht festliegt, bewegt man sich auf der sicheren Seite bei Zugrundelegung einer höheren Betonspannung, da dann eine geringere Berechnung notwendig ist.

Es wird angenommen $s_p = 40/1000$.

als Bewehrung 10 \varnothing 26 mm mit $F_0 = 53,1 \text{ cm}^2$ und der Querschnitt gemäss Skizze 7

$$b_0 = 40 \text{ cm}; b = 65 \text{ cm}; d = 20 \text{ cm}; d_0 = 105 \text{ cm}$$

$$h = 105 - 6 = 99 \text{ cm}$$

Bei Berücksichtigung der Stützspannung wird

$$k = \frac{(b-b_0)d + 15 \cdot F_0}{b_0} = \frac{(65-40) \cdot 20 + 15 \cdot 53,1}{40} = 32,4$$

II-157-54-7

$$x = -a \pm \sqrt{k^2 + (b-d_0) \frac{d^2}{b_0} + 30 \cdot F_e \cdot \frac{h}{b_0}}$$

$$= -32,4 \pm \sqrt{32,4^2 + (65-40) \frac{2,2^2}{40} + 30 \cdot 53,1 \cdot \frac{22}{40}}$$

$$= -32,4 \pm \sqrt{1056 + 250 + 3940} = -32,4 + 72,4 = 40 \text{ cm}$$

$$u = \frac{2}{3} \cdot \frac{b \cdot x^3 - (b-d_0) \cdot (x-d)^3}{b \cdot x^2 - (b-d_0) \cdot (x-d)^2} = \frac{2}{3} \cdot \frac{65 \cdot 40^3 - 25 \cdot (40-20)^3}{65 \cdot 40^2 - 25 \cdot (40-20)^2} =$$

$$= \frac{2}{3} \cdot \frac{416000 - 20000}{10400 - 1000} = 28,7 \text{ cm}$$

$$x = h + u - z = 99 + 28,7 - 40 = 87,7 \text{ cm}$$

$$Sp_e = \frac{M}{x \cdot F_e} = \frac{4214000}{87,7 \cdot 53,1} = 905 \text{ kg/cm}^2 < Sp_{\text{zul}}$$

$$Sp_b = \frac{Sp_e}{15} \cdot \frac{x}{h-x} = \frac{905}{15} \cdot \frac{40}{99-40} = 40,9 \text{ kg/cm}^2 \sim Sp_{\text{zul}}$$

b) Verkehrsleert:

$$1.) \underline{60-t-1H.}: \gamma = 1,0 ; s_{\min} = 15 \text{ cm} ; b_2 = 0,7 + 0,3 = 1,0 \text{ m}$$

$$p = 6000 \frac{20-100,4}{90} = 4330 \text{ kg/m}$$

$$\max M_p = 4330 \cdot \frac{5,0}{4} \left(2,3 - \frac{5,0}{2} \right) = 36900 \text{ kgm}$$

$$2.) \underline{15-t-3H.}: \gamma = 1,4$$

k geringer als bei 1.)

$$\text{massgeb. } M_{\text{ges}} = 18200 + 36900 = 55100 \text{ kgm}$$

$$Sp_e = \frac{551000}{87,7 \cdot 53,1} = 1182 \text{ kg/cm}^2 < Sp_{\text{zul}} = 1480 \text{ kg/cm}^2$$

$$Sp_b = \frac{1182}{15} \cdot \frac{40}{59} = 53,5 \text{ kg/cm}^2 < p_{\text{zul}} = 53,5 \text{ kg/cm}^2$$

Träger II: Stützweite I = 10,0 + 0,80 = 10,80 m

Zunächst die Belastung nach Brückenklasse I (s. Skizze 6)

24-t-Strassennachl.

Hinterrod mittig zu Träger II.

R-167-SA-7

$$P_H = 1,4 \cdot 7000 = 9800 \text{ kg}$$

$$P_U = 1,4 \cdot 10000 \frac{80}{140} \cdot \frac{40}{90} = 3560 \text{ kg}$$

$$e = \frac{3560 \cdot 3,0}{13360} = 0,786 \text{ m}$$

$$\max M = 13360 \frac{(10,8 - 0,786)^2}{4 \cdot 10,8} = 13360 \frac{100}{43,2} = 31000 \text{ kgm}$$

Menschengedränge vor und hinter Fahrzeug:

$$P_m = 1,4 \cdot 500 (0,45 + 0,5 \cdot \frac{1,15}{0,9}) = 763 \text{ kg/m}$$

s. Skizze 9

$$M_m = 763 (\frac{3,81^2}{2 \cdot 10,8} \cdot 5,79 + \frac{1,89^2}{2 \cdot 10,8} \cdot 5,04) = 763 (3,3 + 0,38) = 2810 \text{ kgm}$$

$$M_{ges} = 31000 + 2810 = 33810 \text{ kgm}$$

a) Ständige Last: (s. Skizze 2)

von Pflaster, Sandbettung, Schutzbeton u. Isolierung

$$(200 + 54 + 66 + 20) (0,45 + 0,5 \cdot \frac{1,15}{0,9}) = 370 \text{ kg/m}$$

$$\text{von Randstein: } 0,2 \cdot 0,5 \cdot 2500 \cdot \frac{1,65}{0,9} = 450 "$$

$$\text{von Stahlbetonplatte: } 0,2 \cdot 2400 (0,45 + 0,5 \cdot \frac{1,15}{0,9}) = 768 "$$

$$\text{von Geländer: } 25 \cdot \frac{1,65}{0,9} = 46 "$$

$$\text{von Fäuten } 0,2 \cdot 0,2 \cdot 2400 = 96 "$$

$$\text{Eigengewicht } 0,4 \cdot 0,85 \cdot 2400 = 816 "$$

$$g = 2554 \text{ kg/m}$$

$$M_g = 2554 \cdot \frac{10,8^2}{8} = 37200 \text{ kgm}$$

$$M_{ges} = 37200 + 33810 = 71010 \text{ kgm}$$

Bestimmung der Bewehrung und Spannungsnachweis:

Es wird zugrundegelegt $Sp = 40/1000$ als Bewehrung 15 # 26 mm mit $F_o = 79,64 \text{ cm}^2$ und der Querschnitt gemäss Skizze 10

$$b_o = 40 \text{ cm}; b = 125 \text{ cm}; d = 20 \text{ cm}; d_o = 105 \text{ cm}$$

$$h = 105 - 7 = 98 \text{ cm}$$

R-187-S/-7

Unter Ausserachtlassung der Stegspannung wird

$$x = \frac{0,5 \cdot b \cdot d^2 + 15 \cdot F_e \cdot h}{d \cdot b + 15 \cdot F_e} = \frac{0,5 \cdot 125 \cdot 20^2 + 15 \cdot 79,64 \cdot 98}{125 \cdot 20 + 15 \cdot 79,64} = \frac{25000 + 117000}{2500 + 1198} = 38,4 \text{ cm}$$

$$y = \frac{2}{3} \left(x + \frac{(x-d)^2}{2x-d} \right) = \frac{2}{3} \left(38,4 + \frac{(38,4-20)^2}{2 \cdot 38,4 - 20} \right) = \frac{2}{3} (38,4 + 5,95) = 29,6 \text{ cm}$$

$$z = b + y - x = 98 + 29,6 - 38,4 = 89,2 \text{ cm}$$

$$Sp_e = \frac{M}{z \cdot F_e} = \frac{7101000}{89,2 \cdot 79,64} = 1000 \text{ kg/cm}^2 = Sp_{ezul}$$

$$Sp_b = \frac{Sp_e}{15} \cdot \frac{x}{h-x} = \frac{1000}{15} \cdot \frac{38,4}{98-38,4} = 42,9 \text{ kg/cm}^2 \sim Sp_{bzul}$$

b) Verkehrslast:

1.) 60-t-Rfx.: $\gamma = 1,0$ $s = 15 \text{ cm}$; $b_2 = 1,0 \text{ m}$

Da die Kaupenaussenkante mindestens 25 cm vom Bordrand abbleibt, wird (s. Skizze 2)

$$p = 6000 \cdot \frac{0,25}{0,7} = 5330 \text{ kg/m}$$

$$\max M_p = 5330 \cdot \frac{5,0}{4} \left(10,8 - \frac{5,0}{2} \right) = 55300 \text{ kgm}$$

2.) 15-t-ERf.: M geringer als bei 1.)

$$\text{massgeb. } M_{\text{gen}} = 37200 + 55300 = 92500 \text{ kgm}$$

$$Sp_e = \frac{92500}{89,2 \cdot 79,64} = 1302 \text{ kg/cm}^2 < Sp_{ezul} = 1480 \text{ kg/cm}^2$$

$$Sp_b = \frac{1302}{15} \cdot \frac{38,4}{89,6} = 56 \text{ kg/cm}^2 \sim Sp_{bzul} = 55,6 \text{ kg/cm}^2$$

Für den Nachweis der Schubkraftdeckung ist kein Anhalt gegeben, doch ist nach obiger Untersuchung anzunehmen, dass die auftretenden Schubkräfte einwandfrei aufgenommen werden.



R-137-S/-7

| | | | | |
|-----------------------|------------------|----------------|------------|-----------------|
| Fahrbahnplatte | Feldmitte | Biegung | 42,8/ 1140 | aus- reichd. |
| mittl.Haupttr. | " | " | 42,8/ 1140 | 57,8/ 1142 |
| Träger I | " | " | 55,5/ 1480 | 53,5/ 1182 |
| " II | " | " | " 56/ | 1302 |

| | | | | |
|-----------------------|------------------|----------------|------------|-----------------|
| Fahrbahnplatte | Feldmitte | Biegung | 42,8/ 1140 | 31,5/ 700 |
| mittl.Haupttr. | " | " | 42,8/ 1140 | aus- reichd. |
| Träger I | " | " | 55,5/ 1480 | " |
| " II | " | " | " | " |

R-187-SA-7

Sachsen - Inhalt

R-187 Rosslau-Holzsdorf (R-101)

14,754

den Hargengraben

Listerfährda

die Brückenskinne u. stat. Nachrechnung d. alten Überbauteiles

genies (2) f.d. Stahlbeton

Die für die Brückenskinne und statische Nachrechnung notwendigen Masse und teilweise Angaben über die Stahlbewehrung können für den alten Überbauteil der vorliegenden Zeichnung entnommen werden. Der Anbauteil musste neu aufgenommen werden. Die Querschnittsmasse konnten bis auf die Fährbahnplatte einwandfrei aufgenommen werden. Für die Platte wurde nur eine Stärke von 20 cm angenommen.

Der im Stahlbeton eingebaute Stahl dürfte im alten Teil (Flusseisen) wie im Anbauteil (St 37) den Anforderungen, die an Betonstahl I gestellt werden, entsprechen. Der Beton dürfte mit Sicherheit eine Mindest-Zugfestigkeit von

$R_{b26} \geq 150 \text{ kg/cm}^2$ besitzen.

Der Bauzustand ist im allgemeinen gut. Beim südlichen, unter dem Fußweg liegenden Randträger haben auf der Aussenseite die Stahlbänder, die als Bügelbewehrung eingebaut sind, z.T. keine Betondeckung mehr u. sind stark angeätzt bzw. sogar in einem durchgerostet. Diese Stellen müssen verputzt werden. Im übrigen sind an keiner Stelle Rissbildungen, hervorgerufen durch Überbeanspruchung der Tragkonstruktion, festgestellt.

R-187-S/-7

Die Widerlager sind in gutem Zustand und dürften den an sie gestellten Anforderungen genügen.

alter neuer
Überbentell
Stahlbeton

45/1200 45/1200

0,95 0,95

1,00 1,0

0,95 0,95

1,0 1,3

42,8/ 55,8/
1140 1480

Sachsen - Anhalt

R-187-SA-8

R-187 Dessau - Holzdorf (R 101)

28,328

das Schweinitzer Fließ

Schweinitz

| | | | | | |
|-------|------|------------|------|------------|---------|
| Halle | 5.9. | Schweinitz | 5.8. | Wittenberg | 10.8. |
| | | Dipl.-Ing. | | Dipl.-Ing. | |
| | | (Ligensa) | | (Ligensa) | |
| | | | | Halle | 5.9. |
| | | | | Dr.-Ing. | |
| | | | | | (Noack) |

R-187-SA-8

Sachsen - Anhalt

R-187 Dessau-Wolzdorf (R-101)
das Schweinitzer Fließ Schweinitz

28,328

Das Bauwerk hat als Ueberbauten zwei massive Gewölbe mit der lichten Weite von je 6,50 m und einem Stich von 1,0 m. Die Gewölbstärke ist durchgehend 51 cm. Ueber Scheiteloberkante ist noch eine geringe Sandeschuttschicht von etwa 3 cm; darüber liegt etwa 15 cm Packlage und das 12 cm Strassenpflaster in 3 cm Sandbettung. Die Nutzbreite ist 6,90; die Fahrbahn ist 5,50 m, die beidseitigen Fusswege je 0,7 m breit. Da die Gewölbebreite 7,0 m ist, kragen die Fusswege einschließend 30 cm breiten Randstreifen noch 25 cm aus.

Gewölbe sind aus Alinkermauerwerk.

Nach örtlicher Erkundigung im Jahre 1908.

Der Bauzustand ist im allgemeinen gut.

Das Bauwerk genügt der Klasse 6^v - 15.

Eine Verstärkung ist nicht erforderlich.

Brücken - Skizze

Dr. Nr.: k-137-SA-8

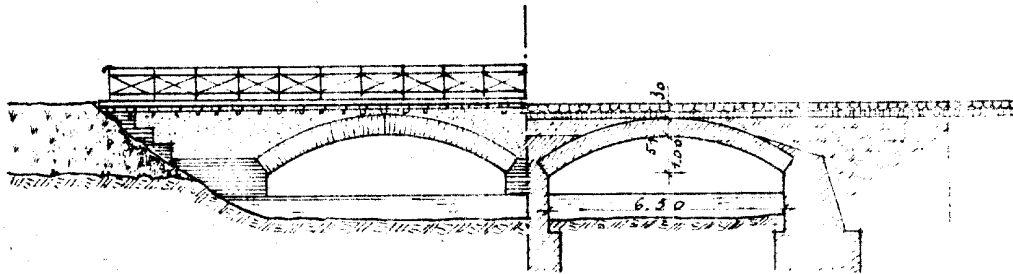
Land Sachsen-Anhalt
im Zuge der Reichsstrasse 137
über Schweinitzer Fliess

Km 28,328
bei Schweinitz.

Ansicht

M. 1:200

Längsschnitt

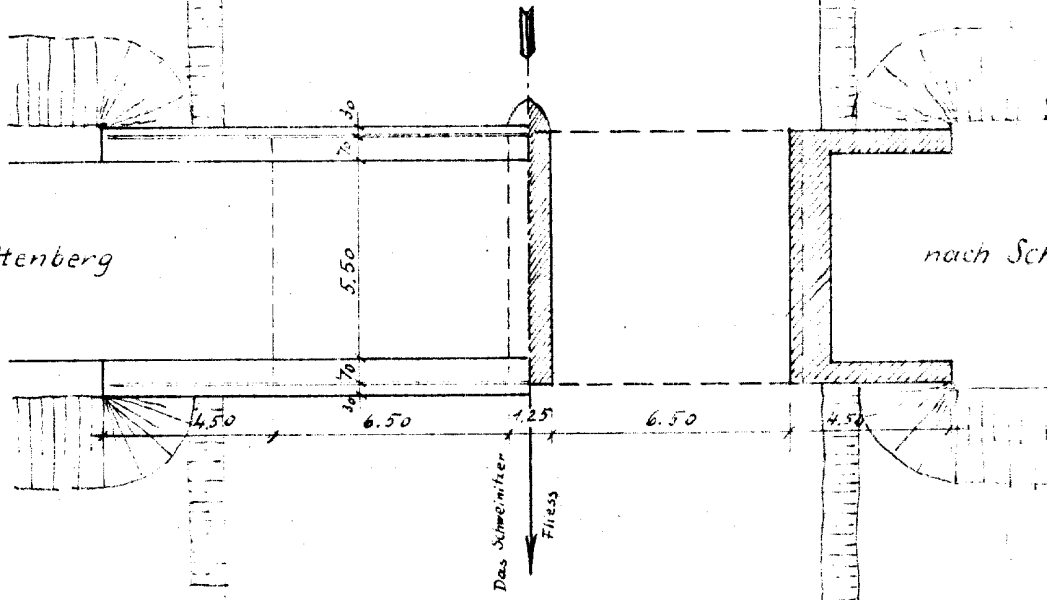


Grundriss

M. 1:200

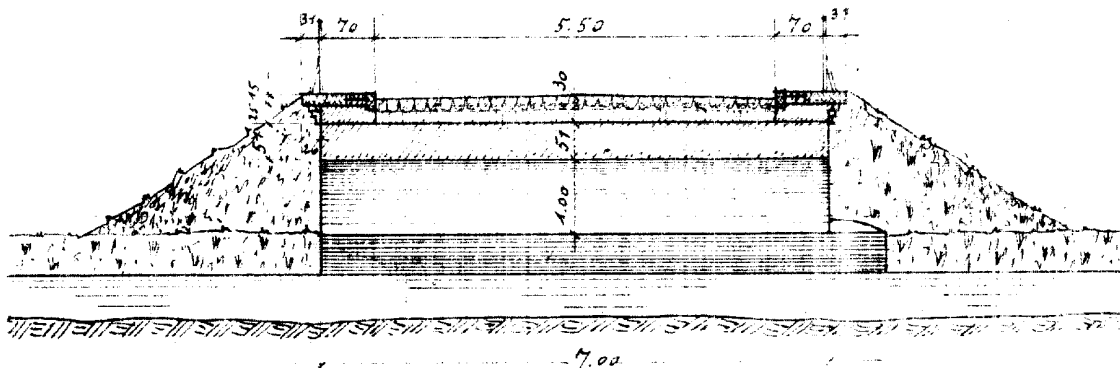
von Wittenberg

nach Schweinitz



Querschnitt

M. 1:100



R-107-34-8

Sachsen - Anhalt

R-107 Destau-Wolzdorf (R-1017)

28,328

das Schweinitzer Fließ

Schweinitz

Die lichte Spannweite der beiden segmentbogenförmigen Druckengewölbe beträgt 6,50 m und der Stützabstand 1,00 m. Die Stärke des Gewölbes ist im Scheitel und am Kämpfer 51 cm.

Der Radius des inneren Bogens ist demnach

$$r = \frac{6,50^2 + 4 \cdot 1,00^2}{8} = \frac{42,25 + 4,00}{8} \sim 5,80 \text{ m}$$

Der Radius des äusseren Bogens ist

$$R = 5,80 + 0,51 \sim 6,30 \text{ m}, \quad \tan \frac{\alpha}{2} = \frac{1,25}{4,80} = 0,677 = 34^\circ 10'$$

$$x = 0,51 \cdot \sin 34^\circ 10' = 0,51 \cdot 0,5616 = 0,285 \text{ m}$$

Entfernung der Kämpfer-Aussenkanten

$$l = 6,50 + 2 \cdot 0,285 = 7,07 \text{ m}$$

Die statische Spannweite beträgt $6,50 + 0,285 = 6,785 \text{ m}$

Es werden 10 innere und 2 äussere Belastungsstreifen mit

$$10 \cdot 0,65 + 2 \cdot 0,285 = 7,07 \text{ m Gesamtlänge angenommen.}$$

Ermittlung der Auffüllhöhen über dem Gewölbe:

$$x_1 = 6,30 - \sqrt{39,69 - 0,423} = 6,30 - 6,27 = 0,03 \text{ m}$$

$$x_2 = 6,30 - \sqrt{39,69 - 1,69} = 6,30 - 6,16 = 0,14 \text{ m}$$

$$x_3 = 6,30 - \sqrt{39,69 - 3,803} = 6,30 - 5,99 = 0,31 \text{ m}$$

$$x_4 = 6,30 - \sqrt{39,69 - 6,76} = 6,30 - 5,74 = 0,56 \text{ m}$$

$$x_5 = 6,30 - \sqrt{39,69 - 10,56} = 6,30 - 5,40 = 0,90 \text{ m}$$

$$x_6 = 6,30 - \sqrt{39,69 - 12,49} = 6,30 - 5,22 = 1,08 \text{ m}$$

R-127-3a-8

Ermittlung der lotrechten Gewölbeschnitte:

$$\begin{aligned}
 x_1 &= 5,80 - \sqrt{33,64 - 0,42} = 5,80 - 5,76 = 0,04 \text{ m} & d_1 &= 0,52 \text{ m} \\
 2 &= 5,80 - \sqrt{33,64 - 1,69} = 5,80 - 5,65 = 0,15 \text{ m} & d_2 &= 0,52 \text{ m} \\
 3 &= 5,80 - \sqrt{33,64 - 3,80} = 5,80 - 5,46 = 0,34 \text{ m} & d_3 &= 0,54 \text{ m} \\
 4 &= 5,80 - \sqrt{33,64 - 6,76} = 5,80 - 5,18 = 0,62 \text{ m} & d_4 &= 0,57 \text{ m} \\
 5 &= 5,80 - \sqrt{33,64 - 10,50} = 5,80 - 4,20 = 1,60 \text{ m} & d_5 &= 0,61 \text{ m} \\
 6 &= 0
 \end{aligned}$$

Ständige Last:

$$\begin{aligned}
 G_1 \text{ Grosspflaster } 0,15 \cdot 0,65 \cdot 2500 &= 244 \text{ kg} \\
 \text{Packlage } 0,15 \cdot 0,65 \cdot 2200 &= 215 \text{ " } \\
 \text{Auffüllung } \frac{0,03}{2} \cdot 0,65 \cdot 1800 &= 12 \text{ " } \\
 \text{Klinkergewölbe } \frac{0,51 + 0,52}{2} \cdot 0,65 \cdot 1900 &= 636 \text{ " }
 \end{aligned}$$

 $G_1 \sim 1110 \text{ kg}$

$$\begin{aligned}
 G_2 \text{ Strassendecke } 244 + 215 &= 459 \text{ kg} \\
 \text{Auffüllung } \frac{0,03 + 0,14}{2} \cdot 0,65 \cdot 1800 &= 99 \text{ " } \\
 \text{Gewölbe } 0,52 \cdot 0,65 \cdot 1900 &= 642 \text{ " }
 \end{aligned}$$

 $G_2 = 1200 \text{ kg}$

$$\begin{aligned}
 G_3 \text{ Strassendecke } &= 459 \text{ kg} \\
 \text{Auffüllung } \frac{0,14 + 0,31}{2} \cdot 0,65 \cdot 1800 &= 263 \text{ " } \\
 \text{Gewölbe } \frac{0,52 + 0,54}{2} \cdot 0,65 \cdot 1900 &= 655 \text{ " }
 \end{aligned}$$

 $G_3 \sim 1380 \text{ kg}$

$$\begin{aligned}
 G_4 \text{ Strassendecke } &= 459 \text{ kg} \\
 \text{Auffüllung } \frac{0,31 + 0,56}{2} \cdot 0,65 \cdot 1800 &= 509 \text{ " } \\
 \text{Gewölbe } \frac{0,54 + 0,57}{2} \cdot 0,65 \cdot 1900 &= 655 \text{ " }
 \end{aligned}$$

 $G_4 \sim 1650 \text{ kg}$

H-10/-31-0

$$\begin{array}{rcl}
 G_5 & \text{Strassendecke} & 459 \text{ kg} \\
 & \text{Aufrüllung} & \frac{0,56+0,30}{2} \cdot 0,65 \cdot 1800 = 855 \text{ " } \\
 & \text{Gewölbe} & \frac{0,27+0,61}{2} \cdot 0,05 \cdot 1900 = 728 \text{ " } \\
 & & \underline{3 \cdot 2040 \text{ kg}} \\
 G_6 & \text{Strassendecke} & \frac{459 \cdot 0,285}{0,65} = 202 \text{ kg} \\
 & \text{Aufrüllung} & \frac{0,90+1,08}{2} \cdot 0,285 \cdot 1800 = 508 \text{ " } \\
 & \text{Gewölbe} & \frac{0,61 \cdot 0,285}{2} \cdot 1900 = 165 \text{ " } \\
 & & \underline{G_6 = 875 \text{ kg}}
 \end{array}$$

$$\sum G_1 - 6 = 8255 \text{ kg}$$

Verkehrslast:

1.) 60-t-Haupenfahrzeug (Hfz.): $\varphi = 1,0$; $t_x = 0,30 \leq 0,40 \text{ m}$

$$\begin{array}{rcl}
 \text{Verteilungslänge} & l & = 5,00 \text{ m} \\
 \text{" -breite} & b & = 5,00 \text{ m}
 \end{array}$$

$$p = \frac{60000}{5,00 \cdot 5,00} = 2400 \text{ kg/m}^2$$

$$P_1 + P_5 = 2400 \cdot 0,65 = 1560 \text{ kg}$$

$$P_6 = 2400 \cdot 0,285 = 685 \text{ kg}$$

2.) 15-t-einachsiges Radfahrzeug (ERf.): $\varphi = 1,1$

$$\text{Verteilungsbreite } b = 4,00 \text{ m}$$

$$P = 1,1 \cdot \frac{15000}{4,0} = 4125 \text{ kg}$$

Gewicht-zusammenstellung.

1.) Belastung einschl. Verkehrslast durch 60-t-Hfz.

$$G_1 + P_1 = 1110 + 1560 = 2670 \text{ kg}; \quad G_2 + P_2 = 1200 + 1560 = 2760 \text{ kg}$$

$$G_3 + P_3 = 1380 + 1560 = 2940 \text{ kg}; \quad G_4 + P_4 = 1650 + 1560 = 3210 \text{ kg}$$

$$G_5 + P_5 = 2040 + 1560 = 3600 \text{ kg}; \quad G_6 + P_6 = 875 + 685 = 1560 \text{ kg}$$

$$\sum G + P = 16740 \text{ kg}$$

Die Bestimmung der Stützlinie erfolgt grafisch für
ständige Last u. einseitige Vollast lt. Seite 5

R-10/-S-2

Ermittlung der Spannungen.

1.) bei einseitiger Verkehrslast durch 60-t-BW.

(s.graphische Darstellung Seite 5)

a) im Scheitel, $\alpha = 4^\circ$, $\cos \alpha = 0,998$

$$N = 18300 \cdot 0,998 = 18260 \text{ kg}$$

Da die Stützlinie durch den mittleren Scheitelpunkt geht, wird

$$sp_d = \frac{18260}{100.51} = 3,6 \text{ kg/cm}^2 < sp_{azul} = 27 \text{ kg/cm}^2$$

b) im Kämpfer $\alpha = 8^\circ$, $\cos \alpha = 0,99$

$$N = 23800 \cdot 0,99 = 23550$$

Da die Stützlinie durch den Kernpunkt geht, wird

$$sp_d = \frac{2.23550}{100.51} = 2,25 \text{ kg/cm}^2 < sp_{azul}$$

2.) bei einseitiger Verkehrslast durch 15-t-BW.

(s.graphische Darstellung Seite 5)

a) im Scheitel, $\alpha = 2^\circ$, $\cos \alpha = 0,999$

$$N = 14600 \cdot 0,999 = 14585 \text{ kg}$$

Da die Stützlinie durch den mittleren Scheitelpunkt geht, wird

$$sp_d = \frac{14585}{100.51} = 2,86 \text{ kg/cm}^2 < sp_{azul}$$

b) im Kämpfer, $\alpha = 6^\circ$, $\cos \alpha = 0,995$

$$N = 18900 \cdot 0,995 = 18800 \text{ kg (Kernpunkt)}$$

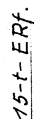
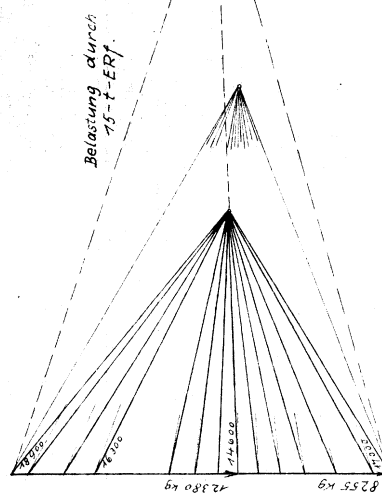
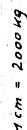
$$sp_d = \frac{2.18800}{100.51} = 7,38 \text{ kg/cm}^2 < sp_{azul}$$

c) im Querschnitt I-I (Kernpunkt)

 $\alpha = 10^\circ$, $\cos \alpha = 0,985$

$$N = 16300 \cdot 0,985 = 16050 \text{ kg}$$

$$sp_d = \frac{2.16050}{100.51} = 6,3 \text{ kg/cm}^2 < sp_{azul}$$



| | | | | |
|---------|----------|-------|----|------|
| Gewölbe | Scheitel | Druck | 27 | 3,6 |
| " | Kämpfer | " | " | 9,25 |

| | | | | |
|---------|---------------|-------|----|------|
| Gewölbe | Scheitel | Druck | 27 | 2,86 |
| " | Kämpfer | " | 27 | 7,38 |
| " | Querschn. I-I | " | 27 | 6,3 |

R-187-SA-8

Sachsen - Anhalt

R-187 Dessau - Holzdorf (R-101)

28,328

das Schweinitzer Fliess

Schweinitz

Dipl.-Ing. Ligena

gemäss (1) für das Klinkermauerwerk

Alle für die Nachrechnung benötigten Abmessungen und Masse wurden an Ort und Stelle aufgenommen. Die Gewölbstärke ist durchgehend 51 cm, die lichte Gewölbeweite jedes Ueberbaues ist 6,50 m.

Die Gewölbe bestehen zweifelsohne aus Klinkern in Zementmörtel. Eine besondere Untersuchung erübrigt sich.

Der Bauzustand ist im allgemeinen gut. Auf der Südostseite ist die Stirnmauer etwas herausgedrückt, wodurch aber keine Tragfähigkeitseinbusse eintritt. Der Mittelpfeiler zeigt auf der Nordseite einige Risse, die wahrscheinlich durch Roststeinwirkung entstanden sind. Hier wäre eine baldige Wiederinstandsetzung erforderlich. An den Stützen ist

262

B-187-BA-8

Widerlager und tragender Pfeilerteil sind, soweit sichtbar, sonst in gutem Zustand; sie dürften allen auftretenden Anforderungen gewachsen sein.

Gewölbe

Klinker-
mauer-
werk

30

0,95

0,95

0,9

1,0

27

SECRET CONTROL
U.S. OFFICIALS ONLY

SECRET CONTROL
U.S. OFFICIALS ONLY

25X1A

VEB (Z) „PAJU“

DIN A 4

Best.-Nr. 448852